

K-1992

特許協力条約に基づく国際出願

願 書

出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。

受理番号記入欄	
国際出願番号	
国際出願日	
(受付印)	
出願人又は代理人の登録番号 (希望する場合、最大12字)	9901

第 I 欄 発明の名称
変位測定装置及び方法

第 II 欄 出願人	
氏名(名称)及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)	<input type="checkbox"/> この欄に記載した者は、 発明者でもある。
アンリツ株式会社 ANRITSU CORPORATION 〒106-8570 日本国東京都港区南麻布五丁目10番27号 10-27, Minamiazabu 5-chome, Minato-ku, Tokyo 106-8570 JAPAN	電話番号:  ファクシミリ番号:  加入電信番号:

国籍(国名): 日本国 JAPAN	住所(国名): 日本国 JAPAN
この欄に記載した者は、次の 指定国についての出願人である: <input type="checkbox"/> すべての指定国 <input checked="" type="checkbox"/> 米国を除くすべての指定国 <input type="checkbox"/> 米国のみ <input type="checkbox"/> 追記欄に記載した指定国	

第 III 欄 その他の出願人又は発明者	
氏名(名称)及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)	この欄に記載した者は 次に該当する:
田沼敦郎 TANUMA Atsuro 〒228-0002 日本国神奈川県座間市小松原一丁目6番9-504号 6-9-504, Komatsubara 1-chome, Zama-shi, Kanagawa 228-0002 JAPAN	<input type="checkbox"/> 出願人のみである。 <input checked="" type="checkbox"/> 出願人及び発明者である。 <input type="checkbox"/> 発明者のみである。 (ここにレ印を付したとき は、以下に記入しないこと)

国籍(国名): 日本国 JAPAN	住所(国名): 日本国 JAPAN
この欄に記載した者は、次の 指定国についての出願人である: <input type="checkbox"/> すべての指定国 <input type="checkbox"/> 米国を除くすべての指定国 <input checked="" type="checkbox"/> 米国のみ <input type="checkbox"/> 追記欄に記載した指定国	

<input checked="" type="checkbox"/> その他の出願人又は発明者が縦覧に記載されている。
--

第 IV 欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名	
次に記載された者は、国際機関において出願人のために行動する: <input checked="" type="checkbox"/> 代理人 <input type="checkbox"/> 共通の代表者	
氏名(名称)及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)	電話番号:
6732 弁理士 西村 教光 NISHIMURA Norimitsu 11067 弁理士 僧 野 兼 世 SOHNO Kensei 〒105-0001 日本国東京都港区虎ノ門一丁目19番14号 邦楽ビル3階A室 Room 3-A, Hogaku Bldg., 19-14, Toranomom 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-0001 JAPAN	03-3591-3773  ファクシミリ番号: 03-3591-4326  加入電信番号:

<input type="checkbox"/> 通知のためのあて名: 代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す
---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

25 出願人の氏名 住所

出願人又は発明者

この欄に記入しないときは、この用紙を裏面に含めないこと。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

大 森 浩 二 OHMORI Kouji

〒258-0003 日本国神奈川県足柄上郡松田町松田惣領1554-1

1554-1, Matsudasoryo, Matsuda-cho, Ashigarakami-gun,  
Kanagawa 258-0003 JAPAN

この欄に記載した者は、  
次に該当する：

☐ 出願人のみである。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
（ここにレ印を付したとき  
は、以下に記入しないこと）

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の

指定国についての出願人である：

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

永 塚 一 毅 NAGATSUKA Kazuki

〒243-0032 日本国神奈川県厚木市恩名1544-1

1544-1, Onna, Atsugi-shi, Kanagawa 243-0032 JAPAN

この欄に記載した者は、  
次に該当する：

☐ 出願人のみである。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
（ここにレ印を付したとき  
は、以下に記入しないこと）

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の

指定国についての出願人である：

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

辻 村 映 治 TSUJIMURA Eiji

〒243-0032 日本国神奈川県厚木市恩名1544-1

1544-1, Onna, Atsugi-shi, Kanagawa 243-0032 JAPAN

この欄に記載した者は、  
次に該当する：

☐ 出願人のみである。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
（ここにレ印を付したとき  
は、以下に記入しないこと）

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の

指定国についての出願人である：

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は、  
次に該当する：

☐ 出願人のみである。

☐ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
（ここにレ印を付したとき  
は、以下に記入しないこと）

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した者は、次の

指定国についての出願人である：

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☐ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

☐ その他の出願人又は発明者が他の欄に記載されている。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 第Ⅴ 付録 ④ 国の指定

規則 4.9(a)の規定に基づき次の指定を行う (各欄の□にレ印を付すこと： 少なくとも1つの□にレ印を付すこと)。

指定可能な国

- ☐ A P A R I P O 半島国： G I ガーナ Ghana, C M ガンビア Gambia, K E ケニア Kenya, L S レソト Lesotho, M W マラウイ Malawi, S D スーダン Sudan, S Z スワジランド Swaziland, U G ウガンダ Uganda, Z W ジンバブエ Zimbabwe, 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締結国である他の国
- ☐ E A ユーラシア半島国： A M アルメニア Armenia, A Z アゼルバイジャン Azerbaijan, B Y ベラルーシ Belarus, K G キルギス Kyrgyzstan, K Z カザフスタン Kazakhstan, M D モルドヴァ Republic of Moldova, R U ロシア Russian Federation, T J タジキスタン Tajikistan, T M トルクメニスタン Turkmenistan, 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締結国である他の国
- ☒ E P ヨーロッパ半島国： ~~A T オーストリア Austria, B E ベルギー Belgium, C H and L I スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein, C Y キプロス Cyprus, D E ドイツ Germany, D K デンマーク Denmark, E S スペイン Spain, F I フィンランド Finland, F R フランス France, G B 英国 United Kingdom, G R ギリシ Greece, I R アイルランド Ireland, I T イタリア Italy, L U ルクセンブルグ Luxembourg, M C モナコ Monaco, N L オランダ Netherlands, P T ポルトガル Portugal, S E スウェーデン Sweden, 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締結国である他の国~~
- ☐ O A O A P I 半島国： B F ブルキナ・ファソ Burkina Faso, B J ベナン Benin, C F 中央アフリカ Central African Republic, C G コンゴ Congo, C I コートジボアール Côte d'Ivoire, C M カメルーン Cameroon, G A ガボン Gabon, G N ギニア Guinea, M L マリ Mali, M R モリタニア Mauritania, N E ニジェール Niger, S N セネガル Senegal, T D チャード Chad, T G トーゴ Togo, 及びアフリカ知的所有権機構のメンバー国と特許協力条約の締結国である他の国 (他の国は保護又は取扱いを求める場合には点線の上に記載する)

④ ① 半島国 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には点線の上に記載する)

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> A L アルバニア Albania  | <input type="checkbox"/> L T リトアニア Lithuania   |
| <input type="checkbox"/> A M アルメニア Armenia  | <input type="checkbox"/> L U ルクセンブルグ Luxembourg  |
| <input type="checkbox"/> A T オーストリア Austria                                       | <input type="checkbox"/> L V ラトヴィア Latvia  |
| <input type="checkbox"/> A U オーストラリア Australia                                    | <input type="checkbox"/> M D モルドヴァ Republic of Moldova                                   |
| <input type="checkbox"/> A Z アゼルバイジャン Azerbaijan                                  | <input type="checkbox"/> M G マダガスカル Madagascar   |
| <input type="checkbox"/> B A ボスニア・ヘルツェゴヴィナ Bosnia and Herzegovina                 | <input type="checkbox"/> M K マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国 The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> B B バルバドス Barbados                                       | <input type="checkbox"/> M N モンゴル Mongolia   |
| <input type="checkbox"/> B G ブルガリア Bulgaria                                       | <input type="checkbox"/> M W マラウイ Malawi   |
| <input type="checkbox"/> B R ブラジル Brazil  | <input type="checkbox"/> M X メキシコ Mexico   |
| <input type="checkbox"/> B Y ベラルーシ Belarus  | <input type="checkbox"/> N O ノールウェー Norway   |
| <input type="checkbox"/> C A カナダ Canada   | <input type="checkbox"/> N Z ニュー・ジーズランド New Zealand                                      |
| <input type="checkbox"/> C H and L I スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein | <input type="checkbox"/> P L ポーランド Poland  |
| <input type="checkbox"/> C N 中国 China   | <input type="checkbox"/> P T ポルトガル Portugal  |
| <input type="checkbox"/> C U キューバ Cuba  | <input type="checkbox"/> R O ルーマニア Romania   |
| <input type="checkbox"/> C Z チェコ Czech Republic                                   | <input type="checkbox"/> R U ロシア Russian Federation                                      |
| <input type="checkbox"/> D E ドイツ Germany  | <input type="checkbox"/> S D スーダン Sudan  |
| <input type="checkbox"/> D K デンマーク Denmark  | <input type="checkbox"/> S E スウェーデン Sweden   |
| <input type="checkbox"/> E E エストニア Estonia  | <input type="checkbox"/> S G シンガポール Singapore  |
| <input type="checkbox"/> E S スペイン Spain   | <input type="checkbox"/> S I スロヴェニア Slovenia   |
| <input type="checkbox"/> F I フィンランド Finland                                       | <input type="checkbox"/> S K スロヴァキア Slovakia   |
| <input type="checkbox"/> G B 英国 United Kingdom                                    | <input type="checkbox"/> S L シェラ・レオーネ Sierra Leone                                       |
| <input type="checkbox"/> G E グルジア Georgia   | <input type="checkbox"/> T J タジキスタン Tajikistan   |
| <input type="checkbox"/> G I ガーナ Ghana  | <input type="checkbox"/> T M トルクメニスタン Turkmenistan                                       |
| <input type="checkbox"/> G M ガンビア Gambia  | <input type="checkbox"/> T R トルコ Turkey  |
| <input type="checkbox"/> G W ギニア・ビサウ Guinea-Bissau                                | <input type="checkbox"/> T T トリニダード・トバゴ Trinidad and Tobago                              |
| <input type="checkbox"/> H R クロアチア Croatia  | <input type="checkbox"/> U A ウクライナ Ukraine   |
| <input type="checkbox"/> H U ハンガリー Hungary  | <input type="checkbox"/> U G ウガンダ Uganda   |
| <input type="checkbox"/> I D インドネシア Indonesia                                     | <input checked="" type="checkbox"/> U S 米国 United States of America                      |
| <input type="checkbox"/> I L イスラエル Israel   | <input type="checkbox"/> U Z ウズベキスタン Uzbekistan  |
| <input type="checkbox"/> I S アイスランド Iceland                                       | <input type="checkbox"/> V N ヴィエトナム Viet Nam   |
| <input type="checkbox"/> J P 日本 Japan   | <input type="checkbox"/> Y U ユーゴスラヴィア Yugoslavia   |
| <input type="checkbox"/> K E ケニア Kenya  | <input type="checkbox"/> Z W ジンバブエ Zimbabwe  |
| <input type="checkbox"/> K G キルギス Kyrgyzstan                                      |  |
| <input type="checkbox"/> K R 韓国 Republic of Korea                                 |  |
| <input type="checkbox"/> K Z カザフスタン Kazakhstan                                    |  |
| <input type="checkbox"/> L C セント・ルシア Saint Lucia                                  |  |
| <input type="checkbox"/> L K スリ・ランカ Sri Lanka                                     |  |
| <input type="checkbox"/> L R リベリア Liberia   |  |
| <input type="checkbox"/> L S レソト Lesotho  |  |

以下の□は、この様式の施行後に特許協力条約の締結国となった国を指定 (国内特許のために) するためのものである

確認の指定の宣言： 出願人は、上記の指定に加えて、規則 4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約の下で認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、この宣言から除く旨の表示を追記欄にした国は、指定から除かれる。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。 (指定の確認は、指定を特許する通知の提出と指定手数料及び確認手数料の納付からなる。この確認は、優先日から15月以内に受理官庁へ提出しなければならない。)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第Ⅴ欄 優先権主張の記載

他の優先権の主張（先の出願）が追記欄に記載され

先の出願日 (日、月、年)	先の出願番号	先の出願		
		国内出願：国名	広域出願：*広域官庁名	国際出願：受理官庁名
(1)				
(2)				
(3)				

☐ 上記( )の番号の先の出願（ただし、本国際出願が提出される受理官庁に対して提出されたものに限る）のうち、次の( )の番号のものについては、出願書類の認証書を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁（日本国特許庁の長官）に対して請求している。

\* 先の出願が、ARIPOの特許出願である場合には、その先の出願を行った工業所有権の保護のためのパリ条約同盟国の少なくとも1ヶ国を追記欄に表示しなければならない（規則4.10(b)(ii)）。追記欄を参照。

第Ⅶ欄 国際調査機関

国際調査機関（ISA）の選択

先の調査結果の利用請求：当該調査の照会（先の調査が、国際調査機関によって既に実施又は請求されている場合）

出願日（日、月、年）

出願番号

国名（又は広域官庁）

ISA/JP

第Ⅷ欄 照会事項：出願の言語

この国際出願の用紙の枚数は次のとおりである。

願書	4	枚
明細書（配列表を除く）	40	枚
請求の範囲	7	枚
要約書	1	枚
図面	22	枚
明細書の配列表		枚
合計	74	枚

この国際出願には、以下にチェックした書類が添付されている。

- |   |   |
|---|---|
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙              | 5. <input type="checkbox"/> 優先権書類（上記第Ⅵ欄の( )の番号を記載する）    |
| <input checked="" type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を添付した書面 |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> 国際事務局の口座への振込みを証明する書面    | 6. <input type="checkbox"/> 国際出願の翻訳文（翻訳に使用した言語名を記載する）   |
| 2. <input checked="" type="checkbox"/> 別個の記名押印された委任状        | 7. <input type="checkbox"/> 寄託した微生物又は他の生物材料に関する書面       |
| 3. <input type="checkbox"/> 包括委任状の写し                        | 8. <input type="checkbox"/> ヌクレオチド又はアミノ酸配列表（フレキシブルディスク） |
| 4. <input type="checkbox"/> 記名押印（署名）の説明書                    | 9. <input type="checkbox"/> その他（書類名を詳細に記載する）            |

要約書とともに提示する図面：

1図

本国際出願の使用言語名：

日本語

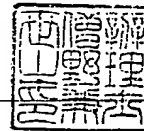
第Ⅸ欄 提出者の記名押印

各人の氏名（名称）を記載し、その次に押印する。

西村 教光



僧野 兼世



1. 国際出願として提出された書類の実際の受理の日

受理官庁記入欄

2. 図面

3. 国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であって

☐ 受理された

その後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）

☐ 不足図面がある

4. 特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日

5. 出願人により特定された

ISA/JP

6. ☐

調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない

国際事務局記入欄

記録原本の受理の日

様式 PCT/RO/101（最終用紙）（1998年7月）

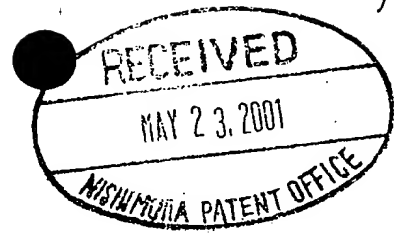
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



K-7992

特 許 協 力 条 約

発信人 日本国特許庁（国際予備審査機関）



出願人代理人

西村 教光

殿

あて名

〒 105-0001

東京都港区虎ノ門1丁目19番14号  
邦楽ビル3階A室  
西村内外国特許事務所

PCT

国際予備審査報告の送付の通知書

（法施行規則第57条）  
（PCT規則71.1）

発送日

（日.月.年）

22.05.01

出願人又は代理人  
の書類記号

9901

重要な通知

国際出願番号

PCT/J P 99/00927

国際出願日

（日.月.年） 26.02.99

優先日

（日.月.年）

出願人（氏名又は名称）

アンリツ株式会社

1. 国際予備審査機関は、この国際出願に関して国際予備審査報告及び付属書類が作成されている場合には、それらをこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。
2. 国際予備審査報告及び付属書類が作成されている場合には、すべての選択官庁に通知するために、それらの写しを国際事務局に送付する。
3. 選択官庁から要求があったときは、国際事務局は国際予備審査報告（付属書類を除く）の英語の翻訳文を作成し、それをその選択官庁に送付する。
4. 注 意

出願人は、各選択官庁に対し優先日から30月以内に（官庁によってはもっと遅く）所定の手続（翻訳文の提出及び国内手数料の支払い）をしなければならない（PCT39条（1））（様式PCT/IB/301とともに国際事務局から送付された注を参照）。

国際出願の翻訳文が選択官庁に提出された場合には、その翻訳文は、国際予備審査報告の付属書類の翻訳文を含まなければならない。

この翻訳文を作成し、関係する選択官庁に直接送付するのは出願人の責任である。

選択官庁が適用する期間及び要件の詳細については、PCT出願人の手引き第Ⅱ巻を参照すること。

名称及びあて名

日本国特許庁（IPEA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員

特 許 庁 長 官

2 S

8304

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

様式PCT/ I P E A / 4 1 6 (1992年7月)

（添付用紙の注意書きを参照）

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 注 意

### 1. 文献の写しの請求について

国際予備審査報告に記載された文献であって国際調査報告に記載されていない文献の複写

特許庁にこれらの引用文献の写しを請求することができますが、日本特許情報機構でもこれらの引用文献の複写物を販売しています。日本特許情報機構に引用文献の複写物を請求する場合は下記の点に注意してください。

〔申込方法〕

(1) 特許（実用新案・意匠）公報については、下記の点を明記してください。

○特許・実用新案及び意匠の種類

○出願公告又は出願公開の年次及び番号（又は特許番号、登録番号）

○必要部数

(2) 公報以外の文献の場合は、下記の点に注意してください。

○国際予備審査報告の写しを添付してください（返却します）。

〔申込み及び照会先〕

〒135-0016 東京都江東区東陽4-1-7 佐藤ビル

財団法人 日本特許情報機構 情報処理部業務課

TEL 03-3508-2313

注) 特許庁に対して文献の写しの請求をすることができる期間は、国際出願日から7年です。

- ### 2. 各選択官庁に対し、国際出願の写し（既に国際事務局から送達されている場合は除く）及びその所定の翻訳文を提出し、国内手数料を支払うことが必要となります。その期限については各国ごとに異なりますので注意してください。（条約第22条、第39条及び第64条(2)(a)(i)参照）

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

特 許 協 力 条 約

P C T

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
(PCT36条及びPCT規則70)

出願人又は代理人 の書類記号 9901	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 99/00927	国際出願日 (日.月.年) 26.02.99	優先日 (日.月.年)
国際特許分類(IPC) Int. Cl <sup>7</sup> G01B11/30		
出願人(氏名又は名称) アンリツ株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。  <input type="checkbox"/> この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。 (PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照) この附属書類は、全部で ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。  I <input checked="" type="checkbox"/> 国際予備審査報告の基礎 II <input type="checkbox"/> 優先権 III <input type="checkbox"/> 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成 IV <input type="checkbox"/> 発明の単一性の欠如 V <input checked="" type="checkbox"/> PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 VI <input type="checkbox"/> ある種の引用文献 VII <input type="checkbox"/> 国際出願の不備 VIII <input type="checkbox"/> 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 01.09.00	国際予備審査報告を作成した日 15.05.01	
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 白石 光男	2 S 8304
電話番号 03-3581-1101 内線 3256		

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT 14条)の規定に基づく命令に  
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 出願時に提出されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 PCT 19条の規定に基づき補正されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 出願時に提出されたもの  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

## 1. 見解

新規性(N)

請求の範囲	4-13	有
請求の範囲	1-3, 14, 15	無

進歩性(IS)

請求の範囲	4, 7-13	有
請求の範囲	1-3, 5, 6, 14, 15	無

産業上の利用可能性(IA)

請求の範囲	1-15	有
請求の範囲		無

## 2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

文献1: 特開平10-300420号公報

文献2: 特開平5-322529号公報

請求の範囲1, 2, 3, 14, 15に対して

請求の範囲1, 2, 3, 14, 及び1.5に記載された発明は、国際調査報告書に引用された文献1から新規性を有さない。文献1の「マイクロレンズアレー」及び「レンズ9, 10」(段落【0009】、【0010】)は、請求の範囲1に記載された「光軸廻りに均等な欠像特性を有する複数の集光レンズ部」及び「結像レンズ」にそれぞれ相当する。

請求項5, 6に対して

請求の範囲5及び6に記載された発明は、国際調査報告書に引用された文献1及び文献2により進歩性を有しない。

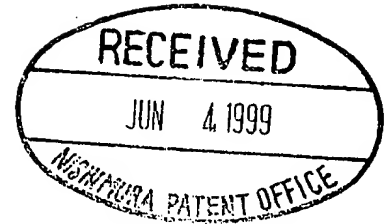
文献2の「個別に光路を形成して前記被測定物体からの2系統の反射光を前記光学レンズへ導く光学系」(段落【0011】)により、受光手段を一对設けることは公知の技術事項である。

文献1及び文献2は同一の技術分野に含まれることから、両者を組み合わせる点に困難性はない。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 特 許 協 力 条 約

発信人 日本国特許庁（国際調査機関）



P C T

国際調査報告又は国際調査報告を作成しない旨  
の決定の送付の通知書(法施行規則第41条)  
〔PCT規則44.1〕

出願人代理人

西村教光

殿

あて名

〒 105-0001

東京都港区虎ノ門1丁目19番14号  
邦楽ビル3階A室  
西村内外国際特許事務所発送日  
(日.月.年)

01.06.99

出願人又は代理人  
の書類記号

9901

今後の手続きについては、下記1及び4を参照。

国際出願番号

PCT/J P 99/00927

国際出願日  
(日.月.年)

26.02.99

出願人（氏名又は名称）

アンリツ株式会社

1. ☒ 国際調査報告が作成されたこと、及びこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。  
PCT19条の規定に基づく補正書及び説明書の提出  
出願人は、国際出願の請求の範囲を補正することができる（PCT規則46参照）。  
いつ 補正書の提出期間は、通常国際調査報告の送付の日から2月である。  
詳細については添付用紙の備考を参照すること。  
どこへ 直接次の場所へ  
The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland  
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35  
詳細な手続きについては、添付用紙の備考を参照すること。
2. ☐ 国際調査報告が作成されないこと、及び法第8条第2項（PCT17条(2)(a)）の規定による国際調査報告を作成しない旨の決定をこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。
3. ☐ 法施行規則第44条（PCT規則40.2）に規定する追加手数料の納付に対する異議の申立てに関して、出願人に下記の点を通知する。  
☐ 異議の申立てと当該異議についての決定を、その異議の申し立てと当該異議についての決定の両方を指定官庁へ送付することを求める出願人の請求とともに、国際事務局へ送付した。  
☐ 当該異議についての決定は、まだ行われていない。決定されしだい出願人に通知する。
4. 今後の手続き： 出願人は次の点に注意すること。

優先日から18月経過後、国際出願は国際事務局によりすみやかに国際公開される。出願人が公開の延期を望むときは、国際出願又は優先権の主張の取下げの通知がPCT規則90の2.1及び90の2.3にそれぞれ規定されているように、国際公開の事務的な準備が完了する前に国際事務局に到達しなければならない。

出願人が優先日から30月まで（官庁によってはもっと遅く）国内段階の開始を延期することを望むときは、優先日から19月以内に、国際予備審査の請求書が提出されなければならない。

国際予備審査の請求書若しくは、後にする選択により優先日から19箇月以内に選択しなかった又は第II章に拘束されないため選択できなかったすべての指定官庁に対しては優先日から20月以内に、国内段階の開始のための所定手続を取らなければならない。

名称及びあて名

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員

特 許 庁 長 官

2 S

8 3 0 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3257

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 注 意

1. 国際調査報告の発送日から起算する条約第19条(1)及び規則46.1に従う国際事務局への補正期間に注意してください。
2. 条約22条(2)に規定する期間に注意してください。
3. 文献の写しの請求について

国際調査報告に記載した文献の複写

特許庁にこれらの引用文献の写しを請求することもできますが、日本特許情報機構でもこれらの引用文献の複写物を販売しています。日本特許情報機構に引用文献の複写物を請求する場合は下記の点に注意してください。

### 〔申込方法〕

(1) 特許(実用新案・意匠)公報については、下記の点を明記してください。

○特許・実用新案及び意匠の種類

○出願公告又は出願公開の年次及び番号(又は特許番号、登録番号)

○必要部数

(2) 公報以外の文献の場合は、下記の点に注意してください。

○国際調査報告の写しを添付してください(返却します)。

### 〔申込み及び照会先〕

〒135 東京都江東区東陽4-1-7 佐藤ダイヤビル

財団法人 日本特許情報機構 サービス課

TEL 03-5690-3900

注意 特許庁に対して文献の写しの請求をすることができる期間は、国際出願日から7年です。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

様式 PCT/ISA/220 の備考

この備考は、PCT 19 条の規定に基づく補正書の提出に関する基本的な指示を与えるためのものである。この備考は特許協力条約並びにこの条約に基づく規則及び実施細則の規定に基づいている。この備考とそれらの規定とが相違する場合には、後者が適用される。詳細な情報については、WIPO の出版物である PCT 出願人の手引も参照すること。

PCT 19 条の規定に基づく補正書の提出に関する指示

出願人は、国際調査報告を受領した後、国際出願の請求の範囲を補正する機会が一回ある。しかし、国際出願のすべての部分（請求の範囲、明細書及び図面）が、国際予備審査の手続においても補正できるもので、例えば出願人が仮保護のために補正書を公開することを希望する場合又は国際公開前に請求の範囲を補正する別の理由がある場合を除き、通常 PCT 19 条の規定に基づく補正書を提出する必要はないことを強調しておく。さらに、仮保護は一部の国のみで与えられるだけであることも強調しておく。

補正の対象となるもの

PCT 19 条の規定により請求の範囲のみ補正することができる。

国際段階において PCT 34 条の規定に基づく国際予備審査の手続きにおいて請求の範囲を（更に）補正することができる。

明細書及び図面は、PCT 34 条の規定に基づく国際予備審査の手続においてのみ補正することができる。

国内段階に移行する際、PCT 28 条（又は PCT 41 条）の規定により、国際出願のすべての部分を補正することができる。

いつ

国際調査報告の送付の日から 2 月又は優先日から 16 月の内どちらか遅く満了するほうの期間内。しかし、その期間の満了後であっても国際公開の技術的な準備の完了前に国際事務局が補正を受領した場合には、その補正書は、期間内に受理されたものとみなすことを強調しておく（PCT 規則 46.1）。

補正書を提出すべきところ

補正書は、国際事務局のみに提出でき、受理官庁又は国際調査機関には提出してはいけない（PCT 規則 46.2）。

国際予備審査の請求書を提出した／する場合については、以下を参照すること。

どのように

1 以上の請求の範囲の削除、1 以上の新たな請求の範囲の追加、又は 1 以上の請求の範囲の記載の補正による。

差替え用紙は、補正の結果、出願当初の用紙と相違する請求の範囲の各用紙毎に提出する。

差替え用紙に記載されているすべての請求の範囲には、アラビア数字を付さなければならない。請求の範囲を削除する場合、その他の請求の範囲の番号を付け直す必要はない。請求の範囲の番号を付け直す場合には、連続番号で付け直さなければならない（PCT 実施細則第 205 号 (b)）。

補正は国際公開の言語で行う。

補正書にどのような書類を添付しなければならないか

書簡（PCT 実施細則第 205 号 (b)）

補正書には書簡を添付しなければならない。

書簡は国際出願及び補正された請求の範囲とともに公開されることはない。これを「PCT 19 条 (1) に規定する説明書」と混同してはならない（「PCT 19 条 (1) に規定する説明書」については、以下を参照）。

書簡は、英語又は仏語を選択しなければならない。ただし、国際出願の言語が英語の場合、書簡は英語で、仏語の場合、書簡は仏語で記載しなければならない。

書簡には、出願時の請求の範囲と補正された請求の範囲との相違について表示しなければならない。特に、国際出願に記載した各請求の範囲との関連で次の表示（2 以上の請求の範囲についての同一の表示する場合は、まとめることができる。）をしなければならない。

- (i) この請求の範囲は変更しない。
- (ii) この請求の範囲は削除する。
- (iii) この請求の範囲は追加である。
- (iv) この請求の範囲は出願時の 1 以上の請求の範囲と差し替える。
- (v) この請求の範囲は出願時の請求の範囲の分割の結果である。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



次に、添付する書簡中での、補正についての説明の例を示す。

1. [請求の範囲の一部の補正によって請求の範囲の項数が48から51になった場合] :  
“請求の範囲1-29、31、32、34、35、37-48項は、同じ番号のもとに補正された請求の範囲と置き換えられた。請求の範囲30、33及び36項は変更なし。新たに請求の範囲49-51項が追加された。”
2. [請求の範囲の全部の補正によって請求の範囲の項数が15から11になった場合] :  
“請求の範囲1-15項は、補正された請求の範囲1-11項に置き換えられた。”
3. [原請求の範囲の項数が14で、補正が一部の請求の範囲の削除と新たな請求の範囲の追加を含む場合] :  
“請求の範囲1-6及び14項は変更なし。請求の範囲7-13は削除。新たに請求の範囲15、16及び17項を追加。”又は  
“請求の範囲7-13は削除。新たに請求の範囲15、16及び17項を追加。その他の全ての請求の範囲は変更なし。”
4. [各種の補正がある場合] :  
“請求の範囲1-10項は変更なし。請求の範囲11-13、18及び19項は削除。請求の範囲14、15及び16項は補正された請求の範囲14項に置き換えられた。請求の範囲17項は補正された請求の範囲15、16及び17項に分割された。新たに請求の範囲20及び21項が追加された。”

“PCT19条(1)の規定に基づく説明書”(PCT規則46.4)

補正書には、補正並びにその補正が明細書及び図面に与える影響についての説明書を提出することができる(明細書及び図面はPCT19条(1)の規定に基づいては補正できない)。

説明書は、国際出願及び補正された請求の範囲とともに公開される。

説明書は、国際公開の言語で作成しなければならない。

説明書は、簡潔でなければならず、英語の場合又は英語に翻訳した場合に500語を越えてはならない。

説明書は、出願時の請求の範囲と補正された請求の範囲との相違を示す書簡と混同してはならない。説明書を、その書簡に代えることはできない。説明書は別紙で提出しなければならず、見出しを付すものとし、その見出しは“PCT19条(1)の規定に基づく説明書”の語句を用いることが望ましい。

説明書には、国際調査報告又は国際調査報告に列記された文献との関連性に関して、これらを誹謗する意見を記載してはならない。国際調査報告に列記された特定の請求の範囲に関連する文献についての言及は、当該請求の範囲の補正に関してのみ行うことができる。

国際予備審査の請求書が提出されている場合

PCT19条の規定に基づく補正書及び添付する説明書の提出の時に国際予備審査の請求書が既に提出されている場合には、出願人は、補正書(及び説明書)を国際事務局に提出すると同時にその写し及び必要な場合、その翻訳文を国際予備審査機関にも提出することが望ましい(PCT規則55.3(a)、62.2の第1文を参照)。詳細は国際予備審査請求書(PCT/IPEA/401)の注意書参照。

国内段階に移行するための国際出願の翻訳に関して

国内段階に移行する際、PCT19条の規定に基づいて補正された請求の範囲の翻訳を出願時の請求の範囲の翻訳の代わりに又は追加して、指定官庁/選択官庁に提出しなければならないこともあるので、出願人は注意されたい。

指定官庁/選択官庁の詳細な要求については、PCT出願人の手引きの第Ⅱ巻を参照。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

P C T

## 国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)  
〔P C T 1 8 条、P C T 規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 9 9 0 1	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0 ) 及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 9 9 / 0 0 9 2 7	国際出願日 (日.月.年) 2 6 . 0 2 . 9 9	優先日 (日.月.年)
出願人 (氏名又は名称) アンリツ株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 ( P C T 1 8 条 ) の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 ( P C T 規則38.2(b) ) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、  
第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>9</sup> G01B11/30

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>9</sup> G01B11/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-1999年
日本国登録実用新案公報	1994-1999年
日本国実用新案登録公報	1996-1999年

国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 10-300420, A (科学技術振興事業団) 13. 11月. 1998 (13. 11. 98) 段落【0009】及び【0010】 (ファミリーなし)	1, 2, 3, 14, 15
Y	J P, 5-322529, A (株式会社日立製作所) 7. 12月. 1993 (07. 12. 93) 段落【0010】～【0012】 (ファミリーなし)	5, 6
A	J P, 3-180707, A (株式会社ニコン) 6. 8月. 1991 (06. 08. 91) 全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 7-13

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 05. 99

国際調査報告の発送日

01.06.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

白石 光男

2 S

8304

電話番号 03-3581-1101 内線 3257

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 6-26842, A (株式会社日立製作所) 4. 2月. 1994 (04. 02. 94) 全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 7-13

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



E P



P C T

## 国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第 40、41 条)  
〔P C T 1 8 条、P C T 規則 43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 9901	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0 ) 及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 9 9 / 0 0 9 2 7	国際出願日 (日.月.年) 2 6 . 0 2 . 9 9	優先日 (日.月.年)
出願人 (氏名又は名称) アンリツ株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第 41 条 ( P C T 1 8 条 ) の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第 47 条 ( P C T 規則 38.2(b) ) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、  
第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>6</sup> G01B11/30

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>6</sup> G01B11/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-1999年
日本国登録実用新案公報	1994-1999年
日本国実用新案登録公報	1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 10-300420, A (科学技術振興事業団) 13. 11月. 1998 (13. 11. 98) 段落【0009】及び【0010】 (ファミリーなし)	1, 2, 3, 14, 15
Y	J P, 5-322529, A (株式会社日立製作所) 7. 12月. 1993 (07. 12. 93) 段落【0010】～【0012】 (ファミリーなし)	5, 6
A	J P, 3-180707, A (株式会社ニコン) 6. 8月. 1991 (06. 08. 91) 全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 7-13

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 05. 99

国際調査報告の発送日

01.06.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

白石 光男



2 S

8304

電話番号 03-3581-1101 内線 3257

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 6-26842, A (株式会社日立製作所) 4. 2月. 1994 (04. 02. 94) 全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 7-13

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

P C T

## 国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
〔PCT36条及びPCT規則70〕

REC'D 28 MAY 2001

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 9901	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 99/00927	国際出願日 (日.月.年) 26.02.99	優先日 (日.月.年)
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. <sup>7</sup> G01B11/30		
出願人 (氏名又は名称) アンリツ株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- ☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
  - II ☐ 優先権
  - III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
  - IV ☐ 発明の単一性の欠如
  - V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
  - VI ☐ ある種の引用文献
  - VII ☐ 国際出願の不備
  - VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 01.09.00	国際予備審査報告を作成した日 15.05.01	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 白石 光男	2S 8-304
	電話番号 03-3581-1101 内線 3256	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT 14条)の規定に基づく命令に  
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 出願時に提出されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 PCT 19条の規定に基づき補正されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 出願時に提出されたもの  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

## 1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	4-13	有
	請求の範囲	1-3, 14, 15	無
進歩性 (I S)	請求の範囲	4, 7-13	有
	請求の範囲	1-3, 5, 6, 14, 15	無
産業上の利用可能性 (I A)	請求の範囲	1-15	有
	請求の範囲		無

## 2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

文献1: 特開平10-300420号公報

文献2: 特開平5-322529号公報

請求の範囲1, 2, 3, 14, 15に対して

請求の範囲1, 2, 3, 14, 及び15に記載された発明は、国際調査報告書に引用された文献1から新規性を有さない。文献1の「マイクロレンズアレー」及び「レンズ9, 10」(段落【0009】、【0010】)は、請求の範囲1に記載された「光軸廻りに均等な欠像特性を有する複数の集光レンズ部」及び「結像レンズ」にそれぞれ相当する。

請求項5, 6に対して

請求の範囲5及び6に記載された発明は、国際調査報告書に引用された文献1及び文献2により進歩性を有しない。

文献2の「個別に光路を形成して前記被測定物体からの2系統の反射光を前記光学レンズへ導く光学系」(段落【0011】)により、受光手段を一对設けることは公知の技術事項である。

文献1及び文献2は同一の技術分野に含まれることから、両者を組み合わせる点に困難性はない。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

P<sup>A</sup>TENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
 United States Patent and Trademark  
 Office  
 Box PCT  
 Washington, D.C.20231  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing</b> (day/month/year) 18 October 2000 (18.10.00)	
<b>International application No.</b> PCT/JP99/00927	<b>Applicant's or agent's file reference</b> 9901
<b>International filing date</b> (day/month/year) 26 February 1999 (26.02.99)	<b>Priority date</b> (day/month/year)
<b>Applicant</b> TANUMA, Atsuro et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

01 September 2000 (01.09.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

<b>The International Bureau of WIPO</b> 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	<b>Authorized officer</b>  Antonia Muller
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 9901	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/00927	International filing date (day/month/year) 26 February 1999 (26.02.99)	Priority date (day/month/year)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G01B 11/30		
Applicant ANRITSU CORPORATION		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of \_\_\_\_\_ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 01 September 2000 (01.09.00)	Date of completion of this report 15 May 2001 (15.05.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/00927

## I. Basis of the report

### 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the claims:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

### 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

### 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

### 4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

### 5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/JP 99/00927

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	4-13	YES
	Claims	1-3, 14, 15	NO
Inventive step (IS)	Claims	4, 7-13	YES
	Claims	1-3, 5, 6, 14, 15	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-15	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

Document 1: JP, 10-300420, A

Document 2: JP, 5-322529, A

Concerning Claims 1, 2, 3, 14 and 15

The invention disclosed in Claims 1, 2, 3, 14 and 15 lacks novelty over Document 1 cited in the international search report. The "microlens array" and the "lens 9, 10" (paragraph [0009] and [0010]) of Document 1 are equivalent to "a plurality of condenser lenses having uniform imaging properties around the optical axes" and the "imaging lens" disclosed in Claim 1, respectively.

Concerning Claims 5 and 6

The invention disclosed in Claims 5 and 6 does not involve an inventive step in the light of Documents 1 and 2 cited in the international search report.

In the light of the disclosure in Document 2 of "an optical system wherein individual light paths are formed and two systems of reflective light from the

aforementioned object being measured are guided to the aforementioned optical lens" (paragraph [0011]), the feature of installing a pair of light-receiving means is a known feature.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.  
PCT/JP 99/00927

Since both Document 1 and Document 2 belong to the same technical field, there would be no difficulty in combining these features.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

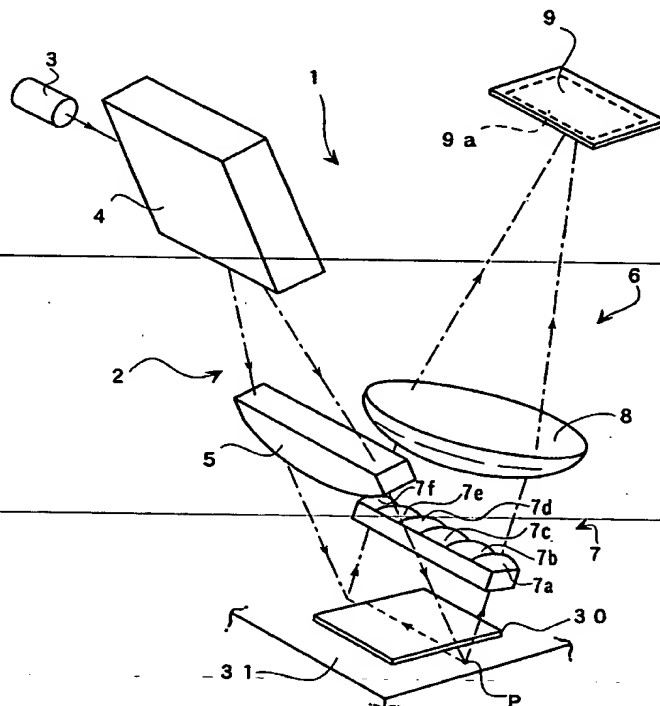
(51) 国際特許分類 G01B 11/30	A1	(11) 国際公開番号 WO00/52417  (43) 国際公開日 2000年9月8日(08.09.00)
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/00927</p> <p>(22) 国際出願日 1999年2月26日(26.02.99)</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) アンリツ株式会社(ANRITSU CORPORATION)[JP/JP] 〒106-8570 東京都港区南麻布五丁目10番27号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 田沼敦郎(TANUMA, Atsuro)[JP/JP] 〒228-0002 神奈川県座間市小松原一丁目6番9-504号 Kanagawa, (JP) 大森浩二(OHMORI, Kouji)[JP/JP] 〒258-0003 神奈川県足柄上郡松田町松田惣領1554-1 Kanagawa, (JP) 永塚一毅(NAGATSUKA, Kazuki)[JP/JP] 辻村映治(TSUJIMURA, Eiji)[JP/JP] 〒243-0032 神奈川県厚木市恩名1544-1 Kanagawa, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 西村教光, 外(NISHIMURA, Norimitsu et al.) 〒105-0001 東京都港区虎ノ門一丁目19番14号 邦楽ビル3階A室 Tokyo, (JP)</p>	<p>(81) 指定国 US, 欧州特許 (DE, FR, GB, NL)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>	

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR MEASURING DISPLACEMENT

(54) 発明の名称 変位測定装置及び方法

(57) Abstract

An apparatus (1) for measuring displacement, adapted to measure displacement (recesses and projections) of a surface to be measured, with a high accuracy and at a high speed, wherein an object surface (30a) is scanned with the light applied thereto, whereby an amount of displacement of the object surface (30a) is measured in a non-contacting manner on the basis of a position of an imaging point (K) formed on a light receiving surface (9a) of a light receiving means (9), which comprises a lens array (7) which is provided with a plurality of condenser lenses (7a-7f) having uniform imaging properties around optical axes extending along the scanning direction of the light applied to the object surface, and which is adapted to converge the measuring light, and an imaging lens (8) having uniform imaging properties around optical axes and adapted to send the converged measuring light to the light receiving surface (9a) to form an imaging point (K) thereon, reflected light from a radiation point (P) being converged by the lens array (7), the converged reflected light being sent to the light receiving surface (9a) of the light receiving means (9) by the imaging lens (8) to form an image thereon, this enabling an image having a small aberration in the widthwise direction of the light receiving surface (9a) to be formed on the light receiving surface (9a), and displacement measurement with respect to the condition of the object surface (30a) to be conducted with a high accuracy.



測定対象面の変位（凹凸）の測定を、高精度かつ高速に行う変位測定装置を提供する。変位測定装置 1 は、測定対象面 30 a に照射した照射光を走査し、受光素子 9 の受光面 9 a 上に形成された結像点 K の結像位置に基づき、測定対象面 30 a の変位量を非接触で測定する。受光手段 9 は、照射光の走査方向に沿った光軸廻りに均等な結像特性を有する複数の集光レンズ部 7 a ~ 7 f を有し、測定光を収束させるレンズアレイ 7 と、光軸廻りに均等な結像特性を有し、収束された測定光を受光面 9 a 上に結像点 K を形成させる結像レンズ 8 とを備える。照射点 P からの反射光は、レンズアレイ 7 により収束される。収束された反射光は、結像レンズ 8 により受光素子 9 の受光面 9 a 上に結像される。これにより、受光面 9 a の幅方向に収差の少ない状態で受光面 9 a 上に結像させることができ、測定対象面 30 a の表面状態について、高精度の変位測定を行うことができる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	MN	モンゴル	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MR	モーリタニア	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MX	メキシコ	US	米国
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MZ	モザンビーク	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NL	オランダ	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク	KR	韓国				



## 明 細 書

## 変位測定装置及び方法

## 発明の背景

## 技術分野

本発明は、光による三角測量を利用して測定対象面上に照射された光で形成される照射点を一定の間隔で走査させることにより、前記測定対象面の変位量を非接触で測定する変位測定装置及び方法に係り、特にレンズアレイを用いて変位検出精度及び測定速度を向上させるとともに、レンズアレイの設置位置、方向、焦点距離のばらつきによる誤差を補正して、変位量を正確に得ることができる変位測定装置及び方法に関するものである。

## 背景技術

光を用いて測定対象面の高さ変位（凹凸）を測定する場合、図 20 に示すように、投光器 51 からレーザービームを測定対象物 52 の表面に照射し、その照射点 P の像 K を結像レンズ 53 によって受光素子 54 の受光面上に結像させる三角測量方法による変位測定装置が用いられている。

この受光素子 54 は、受光面上の結像点が K の位置から K' , K'' へ移動する移動量に対応した信号を出力するように構成されている。受光素子 54 は、図 20 に示すように、結像レンズ 53

の光軸に対し傾いて配置されており、受光面のどの位置に対しても結像するようになっている。

この変位測定装置では、測定対象物 5 2 の表面の凹凸（変位）により照射点 P が高さ方向に移動して照射点 P' 又は照射点 P'' に位置する。これにより、受光素子 5 4 の受光面の結像点 K が結像点 K' 又は結像点 K'' の位置に移動する。受光素子 5 4 からの信号も結像点 K の移動量に応じて変化する。この信号の変化量から測定対象面の高さ方向の変位を検出することができる。

ところが、上記変位測定装置は、測定対象物 5 2 を高さ方向に垂直な X 軸方向と Y 軸方向とに相対移動させる機構を有している。この機構は、通常モータ等を駆動源とする低速なものであるので、測定対象物 5 2 の表面全体に渡って細かいピッチで測定しようとする、測定時間が非常に長くなってしまう。

このため、近年では、図 2 1 に示すような走査型の変位測定装置 6 0 を用いて、測定対象物 7 0 の移動のうち、Y 軸方向のみを移動するだけで測定できるようにしている。図 2 1 は、その走査型の変位測定装置 6 0 の概略斜視図である。

この走査型の変位測定装置 6 0 の投光系は、光源 6 1 と振動ミラー型等の偏向装置 6 2 と収束レンズ 6 3 で構成されている。光源 6 1 から照射される照射光は、偏向装置 6 2 によって一定角度

## 3

内の範囲で偏向される。偏向された照射光は、収束レンズ 63 によってその光軸が一平面上で平行に移動する。そして、その照射光は、測定台 71 上に載置されている測定対象物 70 の表面 70a に所定の入射角度により照射される。照射光により形成された照射点 P は、直線的に往復走査又は片道走査される。

照射光は照射点 P の位置で受光系に正反射される。照射点 P の像は、第 1 円筒面レンズ（シリンドリカルレンズ）64 及び第 2 円筒面レンズ 65 によって受光素子 66 の受光面 66a に結像される。この変位測定装置 60 では、測定対象面 70a が鏡面のように反射率が高い場合は、照射点 P で反射される光の殆どが、照射点 P を対称にして入射角度と同じ角度で受光系に反射される。

しかし、測定対象面 70a が粗面の場合は反射率が低い。この場合は、受光系に円筒面レンズ 64, 65 を用いた従来の走査型の変位測定装置 60 では、照射点 P からの反射光が散乱して受光面 66a に結像されると、受光素子 66 の受光面 66a の像がぼけてしまい、測定精度が著しく低下するという問題点がある。

---

即ち、円筒面レンズ 64, 65 は、基本的にレンズ円筒面の周方向に対してのみ収束性を示し、他の方向には収束性はない。このため、図 22 (a) に示すように、照射点 P で反射した測定光のうち、第 1 円筒面レンズ 64 の円筒面の周方向に拡がった散乱光は、第 1 円筒面レンズ 64 で収束されて第 2 円筒面レンズ 65

---

に入射される。そして、第 2 円筒面レンズ 6 5 で受光素子 6 6 の受光面 6 6 a の中心へ向かうように偏向されて、受光面 6 6 a 上に結像点 K を形成する。

また、図 2 2 (b) に示すように、照射点 P で反射した測定光のうち、第 1 円筒面レンズ 6 4 の円筒面の軸方向に拡がった散乱光は、第 1 円筒面レンズ 6 4 では全く収束されずに拡がったまま第 2 円筒面レンズ 6 5 へ入射される。このため、受光素子 6 6 の受光面 6 6 a 上の結像点 K は、受光面 6 6 a の幅方向に伸びた直線になる。

しかも、照射点 P の像を焦点距離の短い第 1 円筒面レンズ 6 4 だけで絞り込むようにしている。このため、第 1 円筒面レンズ 6 4 の収差により、受光素子 6 6 の受光面 6 6 a 上の像 K における、図 2 3 に示す横長の長円状の短い径方向を、小さく絞り込むことができない。これにより、受光素子 6 6 から出力される信号の変動が大きくなり、測定表面の変位を高い精度で測定することができない問題点を生じる。

さらに、図 2 4 に示すように、測定対象物 7 0 の測定対象面 7 0 a に凹凸があり、所定の段差 7 0 b を有していることがある。このような形状では、投光系から放射された照射光が受光系に正反射される際に、この段差 7 0 b で遮られることがある。この場合、段差 7 0 b 付近の変位を測定できなかった。

本発明は、上記欠点を除くためになされたものであって、その目的とするところは、測定対象面の変位（凹凸）の測定を、高精度かつ高速に行う変位測定装置を提供することにある。

#### 発明の開示

上記目的を達成するために、本発明の請求項 1 記載の変位測定装置は、測定対象面に照射した照射光を走査し、受光素子の受光面上に形成された結像点の検出位置に基づき、前記測定対象面の変位量を非接触で測定する変位測定装置において、

前記走査した照射光を前記測定対象面上に照射して照射点を形成する投光手段と、

前記照射点からの測定光を受光素子の受光面上で受光して結像点を形成する受光手段とを有し、

該受光手段は、

光軸廻りに均等な結像特性を有する複数の集光レンズ部が前記照射光の走査方向に沿って構成され、前記測定光を収束させるレンズアレイと、

---

光軸廻りに均等な結像特性を有し、前記収束された測定光を前記受光面上に前記結像点を形成させる結像レンズと、  
を備えていることを特徴とする。

---

また上記受光素子は、請求項 2 記載のように、前記結像レンズから焦点距離離れた位置に設けてもよい。

上記構成によれば、測定対象物の測定対象面に照射される照射光は投光手段により走査され、受光手段側に反射される。反射により照射点から出射された測定光は、レンズアレイにより、走査方向と直交する方向に収束される。収束された測定光は、光軸廻りに均等な結像特性を有する結像レンズにより、受光素子の受光面上に結像される。

したがって、レンズアレイで収束された測定光は、収差の少ない状態で受光面上に結像させることができる。これにより、測定対象面の表面状態について、高精度の変位測定を行うことができる。

更に上記複数の集光レンズ部は、請求項 3 記載のように、互いに平行な光軸を有し、それぞれ前記照射点から焦点距離離れた位置において前記各光軸と直交する一直線上に並列配置されて、前記レンズアレイを構成することとしてもよい。

受光素子は、その幅が大きい程、応答速度が遅くなることが知られている。小さな複数の集光レンズ部で照射点からの測定光を収束するように構成することで、受光面の幅が小さく応答速度の速い受光素子を用いることができる。これにより、走査速度を上げて受光素子の信号出力に対する処理速度を上げることができ、測定時間を短縮することが可能となる。

好ましくは、請求項 4 記載のように、前記レンズアレイ、前記結像レンズ及び前期受光素子の配置関係が、 $0 < (f_2 / f_1) \cdot t < w$  を満たすとき、最適な結像特性を得る。但し、前記受光面の走査方向と平行な受光幅  $w$ 、前記各集光レンズ部の走査方向と平行なレンズ幅  $t$ 、前記集光レンズ部の焦点距離  $f_1$ 、前記結像レンズの焦点距離  $f_2$  とする。

また上記変位測定装置は、請求項 5 記載のように、

前記投光手段は、前記走査した照射光を前記測定対象面上に垂直入射して照射点を形成し、

前記受光手段は、走査方向に形成された前記照射光の光路面から対称の位置において前記照射点から等距離に一对設けられている構成としてもよい。

上記構成によれば、測定対象物の測定対象面に垂直入射される照射光は走査手段により走査され、測定対象物が粗面の場合には、あらゆる方向に散乱する。散乱した測定光の一部は、レンズアレイにより、走査方向と直交する方向に収束される。収束された測定光は、光軸廻りに均等な結像特性を有する結像レンズにより、受光素子の受光面上に結像される。

したがって、レンズアレイで収束された測定光は、収差の少ない状態で受光面上に結像させることができる。これにより、測定

対象面の表面状態について、高精度の変位測定を行うことができる。特に、測定対象面上の段差等で一方の受光手段側の測定光が遮蔽されて十分な受光量が得られないときであっても、他方の受光手段で得られた受光量により変位測定し、測定精度の維持を図ることができる。

また上記請求項 5 記載の変位測定装置は、請求項 6 記載のように、前記一对の受光素子の受光面に形成された前記結像点の位置に基づき、前記測定対象面の変位信号を演算出力する変位演算手段を備えることを特徴とする。

上記変位演算手段は、具体的には請求項 7 記載のように、  
前記一对の受光素子の各受光面上での結像位置に応じて得られた 4 つの電気信号をそれぞれ電流電圧変換した後、前記走査された照射光の光路面に対称の位置から得られる電気信号同士をそれぞれ加算する 2 つの前置加算部と、

該前置加算部で得られた各々の電気信号を加算する加算部と、  
前記前置加算部で得られた各々の電気信号を減算する減算部と、  
該減算部で得られた電気信号を前記加算部で得られた電気信号で除算する除算部と、  
を具備することを特徴とする。

上記構成によれば、変位演算手段は、受光素子に対する出力電気信号を予め加えてから加算及び減算を行うことにより、受光量



の変動があっても変位量を精度良く測定でき、除算部の構成が簡単で変位測定手段の低コスト化を図ることにある。

また、上記変位演算手段は、請求項 8 記載のように、

前記受光素子の各受光面上での結像位置に応じて得られた一対の電気信号をそれぞれ電流電圧変換した後、該一対の電気信号同士を加算する加算部と、前記一対の電気信号同士を減算する減算部とを、前記各受光手段ごとに有し、

前記各加算部から得られた加算信号同士を加算する加算信号加算部と、

前記各減算部から得られた減算信号同士を加算する減算信号加算部と、

該減算信号加算部で得られた電気信号を前記加算信号加算部で得られた電気信号で除算する除算部と、  
を具備することとしてもよい。

上記構成によれば、両受光手段の感度等左右のバランスが揃わない場合であっても、アンプのゲイン調整等を容易にすることができ、変位測定精度を向上させることができる。

更に、上記変位演算手段は、請求項 9 記載のように、

前記受光素子の受光面上での結像位置に応じて得られた一対の電気信号をそれぞれ電流電圧変換した後、該一対の電気信号同士を加算する加算部と、前記一対の電気信号同士を減算する減算部

## 10

と、該減算部で得られた減算信号を前記加算部で得られた加算信号で除算する除算部とを、前記各受光手段ごとに有し、

前記各除算部で除算された値に対応する各変位信号及び前記除算された値の平均値に対応する変位信号の入力を受け、いずれかの変位信号を出力するように切替自在な切替手段と、

前記各加算信号が所定の基準値を満たしているか否かを判定するレベル判定手段と、

該レベル判定手段における判定結果に基づき前記切替手段に入力される前記各変位信号のうち適切なものを選択的に切り替えて出力する選択手段と、

を具備することとしてもよい。

上記構成によれば、変位演算手段は、各受光手段ごとに加算、減算、除算を行い、各加算信号が所定の基準値を満たしているか否かを判定し、その判定結果に基づき除算により得られた適切な変位信号を出力することにより、ノイズレベルが増大することがなくS/N比を良好にし、変位測定精度を向上させることができる。特に、受光量が低いときでも所定の精度を得ることができる。

請求項10記載の変位測定装置は、測定対象面に照射した照射光を走査し、受光素子の受光面上に形成された結像点の検出位置に基づき、前記測定対象面の変位量を非接触で測定する変位測定装置において、

前記走査した照射光を前記測定対象面上に照射して照射点を形

## 1 1

成する投光手段と、

光軸廻りに均等な結像特性を有する複数の集光レンズ部が前記照射光の走査方向に沿って構成され、前記照射点からの測定光を収束させて前記受光素子側に出射するレンズアレイと、

前記受光素子から出力された前記結像点の結像位置に対応する電気信号に基づき、前記測定対象面の変位量を演算出力する変位演算手段と、

前記レンズアレイを通過した光の結像位置のばらつきにより発生する前記結像位置の偏差を前記走査方向の複数箇所でそれぞれ検出し、該検出された偏差に基づき、前記測定対象面の変位量を補正して出力する処理手段と、  
を備えたことを特徴とする。

また上記処理手段は、請求項 1 1 記載のように、

前記結像位置の偏差を、基準対象物を用いて検出する偏差検出手段と、

該偏差検出手段で検出された偏差を補正データとして格納保持する補正值記憶手段と、

---

前記測定対象面の変位量の測定時に、前記補正值記憶手段に格納された補正データに基づき前記変位演算手段から出力された変位量を補正演算して出力する変位補正手段と、  
を備えたことを特徴とする。

---

更に請求項 1 1 記載の変位測定装置は、請求項 1 2 記載のよう

## 1 2

に、

前記照射光が走査される都度走査開始信号を出力する走査開始検出手段と、

前記走査開始検出手段の走査開始信号に基づき、現在の照射光の走査位置を計数する計数手段とを備え、

前記偏差検出手段は、前記計数手段から出力される現在の照射光の走査位置に前記検出された偏差を対応づけて補正データとして補正值記憶手段に格納保持させ、

前記変位補正手段は、前記変位演算手段から出力された変位量の信号を、前記計数手段から出力される現在の照射光の走査位置に対応する補正データを前記補正值記憶手段から読み出し補正演算して出力することを特徴とする。

また請求項 1 3 記載の変位測定装置は、測定対象面に照射した照射光を走査し、受光素子の受光面上に形成された結像点の検出位置に基づき、前記測定対象面の変位量を非接触で測定する変位測定装置において、

前記走査した照射光を前記測定対象面上に照射して照射点を形成する投光手段と、

光軸がそれぞれ平行で、それぞれ前記照射点から焦点距離離れた位置において前記各光軸と直交する一直線上に並列配置されている複数の光軸廻りに均等な結像特性を有する集光レンズ部で形成され、前記照射点からの測定光を収束させて前記受光素子側に出射するレンズアレイと、

## 1 3

前記測定対象面での照射光の走査の開始点を検出する走査開始検出手段と、

前記受光素子から出力された前記結像点の結像位置に対応する電気信号に基づき、前記測定対象面の変位量を演算する変位演算手段と、

前記レンズアレイを通過した光の結像位置のばらつきにより発生する変位量の偏差に基づき前記変位量を補正演算して出力する処理手段とを備え、

前記処理手段は、校正モードと測定モードを備え、

校正モード時には、基準対象物を用いて前記レンズアレイを通過した光の結像位置のばらつきにより発生する変位量の偏差を前記走査方向の複数箇所でそれぞれ検出し、

測定モード時には、測定対象物の変位量を前記偏差に基づき前記走査方向の複数箇所でそれぞれ補正して出力することを特徴とする。

更に請求項 1 4 記載の変位測定方法は、測定対象面上に照射された照射光で形成される照射点を走査し、光軸がそれぞれ平行で、それぞれ前記照射点から焦点距離離れた位置において前記各光軸と直交する一直線上に並列配置されている複数の光軸廻りに均等な結像特性を有する集光レンズ部で形成されるレンズアレイで前記照射点からの光を収束させ、受光素子の受光面上に結像点を形成させることにより、前記受光面上における結像位置のばらつきにより発生する変位量の偏差に基づき、前記測定対象面の変位量

## 1 4

を非接触で測定する変位測定方法において、

予め基準対象物を用いて測定対象面の走査方向各点における前記受光素子の受光面上での結像点の偏差を検出し、測定対象物の測定時に得られた走査方向各点における変位量をそれぞれ前記偏差に基づき補正することを特徴とする。

また請求項 1 4 記載の変位測定方法は、請求項 1 5 記載のように、

前記照射光の走査位置を、走査開始点を起点として時間を計数することにより、刻時検出して前記偏差の検出用及び前記補正演算用として用いることを特徴とする。

上記構成によれば、測定対象物の測定対象面上を走査した光は、レンズアレイの各集光レンズ部を介して受光素子の受光面上に結像され、この走査方向の変位量を得ることができる。

各集光レンズ部が有する偏差は、基準対象物を用いて検出することができる。偏差検出手段は、前記走査方向の各点の偏差を補正データとして補正值記憶手段に格納保持させる。

変位補正手段は、測定対象物の測定時に、走査位置に対応する補正データを補正值記憶手段から読み出し、測定された変位量をこの補正データで補正して出力する。

これにより、レンズアレイの成形加工時のばらつき及び装置内での設置固定状態のばらつきにより生じる偏差を電氣的処理で解

## 1 5

消して高精度な変位測定を行うことができる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明による変位測定装置の概略斜視図である。

図 2 は、本発明による変位測定装置の側面図である。

図 3 は、本発明による変位測定装置の変位演算手段を示すブロック図である。

図 4 は、本発明による実施の形態の受光手段における照射点の走査に対応した結像点を示した上面図である。

図 5 は、本発明による実施の形態の受光手段における照射点に対応した結像点を示した側面図である。

図 6 は、本発明による第 2 実施の形態の変位測定装置の概略斜視図である。

図 7 は、本発明による第 2 実施の形態の変位測定装置の側面図である。

図 8 は、本発明による第 2 実施の形態における変位測定装置の変位演算手段を示したブロック図である。

図 9 は、本発明による第 2 実施の形態における変位測定装置の動作側面図である。

図 10 は、測定対象物の照射点近傍に段差がある場合の散乱光の遮断状態を示す側面図である。

図 11 は、本発明による第 2 実施の形態における他の変位演算手段を示したブロック図である。

図 12 は、本発明による第 2 実施の形態における他の変位演算

## 1 6

手段を示したブロック図である。

図 1 3 は、変位測定装置の電氣的構成を示すブロック図である。

図 1 4 は、本発明による変位測定装置の校正モード時のフローチャートである。

図 1 5 は、校正モード時における装置の設置状態を示す正面図である。

図 1 6 は、同側面図である。

図 1 7 は、本発明による変位測定装置の校正モードで検出された偏差を表す図である。

図 1 8 は、測定対象物の測定モード時のフローチャートである。

図 1 9 は、レンズアレイで生じる偏差解消のための処理を説明する図である。

図 2 0 は、従来の変位測定装置の概略図である。

図 2 1 は、従来の走査型変位測定装置の概略斜視図である。

図 2 2 は、従来の走査型変位測定装置の受光系の動作を示した図である。

図 2 3 は、従来の変位測定装置の受光面に結像された結像点を示した図である。

図 2 4 は、測定対象物の照射点近傍に段差がある場合の散乱光の遮断状態を示す側面図である。

発明を実施するための最良の実施の形態

図 1 及び図 2 に示すように、変位測定装置 1 は、投光手段 2 か



## 17

ら照射される照射光を、測定対象面 30 a 上で走査し、その反射光を受光手段 6 で受光するものである。測定対象物 30 は、測定台 31 に載置されている。

投光手段 2 は、レーザダイオード等の光源 3 と、回転ミラー型、振動ミラー型又はポリゴンミラー型等の偏向装置 4 と、偏向装置 4 から出射した光を測定対象面上に収束させる収束レンズ 5 で構成されている。

偏向装置 4 は、照射光を測定対象面 30 a 上に斜め入射させる位置に配置される。偏向装置 4 は、光源 3 から入射された照射光を屈曲させ、一定の振り幅で照射光を走査する。

収束レンズ 5 は、その長手方向を走査方向と一致させて、偏向装置 4 から出射された光の光路上に配置される。収束レンズ 5 は、偏向装置 4 で走査された照射光を収束させて、光軸が平行移動するビームを測定対象面 30 a に出射する。

測定対象面上では、照射光により照射点 P が形成される。

---

受光手段 6 は、レンズアレイ 7 と、光軸廻りに均等な結像特性を有する結像レンズ 8 と、受光素子 9 で構成されている。受光手段 6 は反射光の光路上に配置される。

---

レンズアレイ 7 は、複数（図 1 では 6 個）の集光レンズ部 7 a

～ 7 f が走査方向に沿って一列に並んだ状態で構成されている。各集光レンズ部 7 a ～ 7 f は、照射光の走査幅より小さい寸法で、合成樹脂又はガラスで形成されてレンズアレイ 7 を構成する。各集光レンズ部 7 a ～ 7 f の焦点距離  $f_1$  (たとえば 20 mm) は互いに等しく、その各光軸はそれぞれ平行である。各集光レンズ部 7 a ～ 7 f は、その光軸に直交する一方の面が球面上に形成された光軸廻りに均等な結像特性を有するレンズ部となっている。

結像レンズ 8 は、反射光の走査幅寸法 (たとえば 36 mm) より大きい径を有する。結像レンズ 8 は、その光軸と反射光の光路が一致するように配置されている。結像レンズ 8 の入射面は各集光レンズ部 7 a ～ 7 f と対面しており、出射面は受光面と対面している。結像レンズ 8 は、入射面に入射した反射光を光軸廻りに均等に絞込み、受光素子 9 の受光面 9 a 上に一点に結像させる。なお、結像レンズ 8 の入射面は、球面、非球面を問わない。また、反射光が入射する範囲に対応した部分のみを切り出した形状にしてもよい。

受光素子 9 は、矩形状の受光面 9 a を有する。受光面 9 a の中心は結像レンズ 8 の光軸と交わっている。受光素子 9 は、結像レンズ 8 の焦点距離  $f_2$  離れた位置に配置されている。受光面 9 a の走査方向と平行な受光幅  $w$  は、集光レンズ部 7 a ～ 7 f の走査方向幅  $t$  に、集光レンズ部 7 a ～ 7 f の焦点距離  $f_1$  と結像レンズ 8 の焦点距離  $f_2$  の比 (倍率)  $f_2 / f_1$  を乗じた値よりも大

きく設定されている。たとえば、集光レンズ部 7 a ~ 7 f の走査方向幅が 6 mm で、倍率 4 のときは受光面 9 a の走査方向幅 w は 24 mm よりも大きい。

受光面 9 a 上に結像された像（結像点 K）は、測定対象面 30 a の変位により、走査方向と直交する方向（以下、縦方向と称す）に移動するようになっている。この縦方向は、測定対象面 30 a の変位に伴い、結像位置が結像レンズ 8 の光軸方向に移動するのに対応させるため、水平方向に対し図 2 に示すような所定の傾きをもって配置されている。

受光素子 9 の縦方向側の両端には電極が設けられており、結像点 K の結像位置に対応した一对の電気信号 A, B を出力するようになっている。測定対象面 30 a がレンズアレイ 7 に近づくと、相対的に電気信号 A が大きくなり、電気信号 B が小さくなる。一方、測定対象面 30 a がレンズアレイ 7 から遠ざかると、相対的に電気信号 B が大きくなり、電気信号 A が小さくなる。

電気信号 A, B は、図 3 に示すような変位演算手段に出力される。変位演算手段 10 には、電気信号 A, B を電流／電圧変換する一对の電流電圧変換部 I / V が設けられている。各電流電圧変換部 I / V で変換された電気信号 A, B はそれぞれ加算部 12 と減算部 13 に出力される。加算部 12 では電気信号 A, B が加算され、加算信号を出力する。減算部 13 では電気信号 A, B が減

算され、減算信号を出力する。加算信号及び減算信号は除算部 14 に入力されて除算され、変位信号 D を出力するようになっている。

次に、本実施の形態の作用について、図 1 ～ 図 5 を用いて説明する。光源 3 から照射された照射光は、偏向装置 4 により屈曲され、所定のストロークで走査される。走査された照射光は収束レンズ 5 に入射され、平行に移動するビームとなり、測定対象面 30 a 上に照射点を形成する。照射光は照射点 P ごとに反射又は散乱し、その反射、散乱光（測定光）は受光手段 6 側へ出射される。

図 4（a）に示すように、照射点 P が走査されて、レンズアレイ 7 の一端にある集光レンズ部 7 a に対向する位置に移動する。この照射点から反射、散乱した光（測定光）は、集光レンズ部 7 a によってほぼ平行なビームとなって収束する。収束された測定光は、結像レンズ 8 の光軸に対し角度のある状態で結像レンズに入射される。

結像レンズ 8 は、集光レンズ部 7 a に入射された測定光を、向きを変えて受光素子 9 の受光面 9 a の一端側の位置に結像させる。図 5（a）に示すように、側方からみても、照射点 P から反射、散乱する光は、集光レンズ部 7 a ～ 7 e によってほぼ平行に収束され、結像レンズ 8 によって受光素子 9 の受光面 9 a 上に結像される。

## 2 1

このため、受光素子の受光面 9 a には、照射点 P の高さに正確に対応した位置に点状の像 K a（結像点）が形成され、その位置に対応した電気信号 A, B が電極から出力される。なお、照射点 P から他の集光レンズ部 7 b ~ 7 f に入射する測定光も収束されて結像レンズ 8 に入射される。しかし、これらの光は受光素子 9 の受光面 9 a 上には結像されない。

また、照射点の走査によって、図 4（b）に示すように、照射点 P はレンズアレイ 7 の集光レンズ部 7 a の光軸と交わる位置に移動する。この照射点 P から反射、散乱した光（測定光）は、主に集光レンズ部 7 a によってほぼ平行なビームに収束される。収束された測定光は、結像レンズ 8 の光軸と平行な状態で入射される。このため、照射点 P の像 K a は、受光素子 9 の受光面 9 a の幅方向のほぼ中心位置に形成される。

更に、照射点の走査によって図 4（c）に示すように、照射点は、レンズアレイ 7 の集光レンズ部 7 a に対向する範囲内で、その光軸に対し隣の集光レンズ部 7 b 寄りに移動する。すると、この照射点 P から反射、散乱した光（測定光）は、主に集光レンズ部 7 a によって収束され、結像レンズ 8 の光軸に対し図 4（a）の場合と逆の角度をもって結像レンズに入射される。このため、結像レンズ 8 は、受光素子 9 の受光面 9 a の幅方向の他端側の位置で点状の像 K a を形成する。

## 2 2

このように、照射点 P が集光レンズ部 7 a に対向する範囲内で移動すると、受光素子 9 の受光面 9 a 上の像 K a の位置は、受光面 9 a の走査方向幅の一端側から他端側に移動することになる。

また、照射点の走査にともなって、例えば図 5 (b) に示すように照射点 P が P' のように高さ方向に  $\delta$  だけ移動すると、受光素子 9 の受光面 9 a 上の像が K' のようにずれてその位置に対応する電気信号 A, B が出力される。そして、この電気信号 A, B から照射点 P' の基準面からの高さが検出され、照射点 P の高さとの差  $\delta$  も判る。

そして、照射点 P の走査により、図 4 (d) に示すように、照射点 P が集光レンズ部 7 a と集光レンズ部 7 b の境界部に対向する位置に移動する。その照射点 P からの測定光は、隣接する 2 つの集光レンズ部 7 a, 7 b によってそれぞれほぼ平行なビームとなって収束され、結像レンズ 8 に入射される。このため、受光面 9 a の走査幅方向の両端に結像点 K a, K b が形成される。しかし、この 2 つの結像点 K a, K b の縦方向の位置はともに等しい。このため、受光素子 9 から、結像点が 1 つの場合と同様にその縦方向の位置に対応した電気信号が出力される。

照射点 P が更に走査されると、図 4 (e) に示すように、照射点 P が集光レンズ部 7 b に対向する範囲内まで移動する。すると、

## 2 3

照射点 P から反射，散乱した光（測定光）は、主に集光レンズ部 7 b によって収束され、その光軸に対し角度のある状態で結像レンズ 8 に入射される。そして、結像レンズ 8 は、受光素子 9 の受光面 9 a の幅方向の一端側の位置で点状の像 K b をつくる。

以下同様に、照射点 P がレンズアレイ 7 の走査方向幅（ここでは 3 6 mm）を走査される間に、結像点 K は、各集光レンズ部 7 a ～ 7 f ごとに受光面の走査方向幅の一端から他端まで移動する。これと同時に、測定対象物 3 0 の表面 3 0 a の変位に応じて縦方向に移動する。

そして受光素子 9 から、測定対象物 3 0 の表面 3 0 a の高さ変位に正確に対応した一对の電気信号 A，B が変位演算手段 1 0 に出力される。電気信号 A，B は、図 3 に示すように、電流電圧変換部 I / V により、それぞれ電圧変換される。変換された電気信号 A，B は、ともに加算部 1 2 と減算部 1 3 に出力される。そして、加減演算後、加算部 1 2 から加算信号、減算部 1 3 から減算信号が出力され、除算部 1 4 で除算されて変位信号 D を出力する。

この変位信号 D に基づいて各測定対象面 3 0 a の変位を測定することができる。

また、照射光の走査範囲より径が大きい 1 つの光軸廻りに均等な結像特性を有する集光レンズのみで照射点からの測定光をほぼ平行に収束して結像レンズへ出射する従来の方式に比べて、受光

## 2 4

面 9 a の幅が小さい受光素子 9 を用いることができるようになる。つまり、この種の受光素子 9 は、その幅が大きい程、応答速度が遅くなることが知られている。上記実施形態のように、小さな複数の集光レンズ部 7 a ~ 7 f で照射点 P からの測定光を収束するように構成することで、受光面 9 a の幅が小さく応答速度の速い受光素子 9 を用いることができる。これにより、走査速度を上げて受光素子 9 の信号出力に対する処理速度を上げることができ、測定時間を短縮することが可能となる。

上記実施形態では、ビームの走査範囲が 3 6 m m に対して、6 つの集光レンズ部 7 a ~ 7 f を有するレンズアレイ 7 を用いた構成であったが、これは本発明を限定するものではない。例えば、集光レンズ部 7 a ~ 7 f をより小さくすれば（例えば幅 2 m m ）、受光素子 9 の受光面 9 a の幅をさらに小さくすることができ、受光素子 9 から出力される電気信号に対する処理速度をさらに上げることができる。

また、各集光レンズ部の焦点距離  $f_1$  と結像レンズ 8 の焦点距離  $f_2$  の比  $f_2 / f_1$  を小さくすれば受光素子 9 の縦方向の長さも小さくできる。一方、結像レンズ 8 の焦点距離  $f_2$  を小さくすると、結像レンズ 8 の周辺部においては収差が増大し、集光レンズ部 7 a ~ 7 f の幅が一定のまま焦点距離  $f_1$  を大きくすると、集光レンズ部 7 a ~ 7 f は暗くなり受光量が低下する。このため、測定対象物 3 0 の表面状態や測定に要求される精度等に応じて、



## 25

各レンズ 7, 8 の外径、焦点距離等を決定すればよい。

また、上記実施形態のレンズアレイ 7 は、複数の集光レンズ部 7 a ~ 7 f が合成樹脂あるいはガラスで一体成形されたものを用いたが、個別につくられた複数の集光レンズ部 7 a ~ 7 f を接着して一体化してもよく、また、各集光レンズ部 7 a ~ 7 f を接着せずに隙間のない状態で一列に並べたものであってもよい。

また、上記実施形態では、結像レンズ 8 は、一方の面が実際に球面状に形成されているレンズを用いていたが、光をその光軸の周りに均等にしぼり込むことができる結像レンズであればよく、両面が球面または非球面のレンズを用いてもよい。

#### 発明を実施するための最良の実施形態 2

本実施の形態は、図 6, 7 に示すように、第 1 実施の形態の投光手段 2 から照射される照射光を、測定対象面 30 a に対し垂直入射させる位置に配置して、照射点 P で散乱した測定光を受光できるように、走査された照射光の光路面と対称の位置に一对の受光手段 6 (6-1, 6-2) を設けた例である。なお、以下の説明において、第 1 実施の形態と共通する構成及び機能は省略する。

図 8 は一对の受光素子 9 (9-1, 9-2) の出力に基づき測定対象物 30 の変位を演算する電氣的構成 (変位演算手段 15)

## 26

を示すブロック図である。

この変位演算手段15は、電流－電圧変換部I/V、前置加算部11、加算部12、減算部13及び除算部14を有している。前置加算部11は、各受光素子9-1、9-2ごとに、入力された電気信号を電圧変換する第1前置加算部11a及び第2前置加算部11bが並列接続されて構成されている。加算部12は、各前置加算部11a、11bからの電気信号A、Bを加算し、減算部13は、各前置加算部11a、11bからの電気信号A、Bを減算する。除算部14は、加算部12及び減算部13から出力された信号を除算して変位信号Dを出力するようになっている。

次に、本実施の形態の作用について、図8～10を用いて説明する。光源3から照射された照射光は、偏向装置4により屈曲され、所定のストロークで走査される。走査された照射光は収束レンズ5を介して収束され、測定台31上に測定対象物30の測定対象面30aに対して垂直に入射して測定対象面30a上に照射点Pを形成する。照射光は、測定対象面30aが鏡面でないため、照射点Pから散乱する。照射点Pで散乱した散乱光（測定光）は、両レンズアレイ7（7-1、7-2）で収束され、両結像レンズ8（8-1、8-2）で光軸廻りに絞り込まれて両受光面9a上に結像点Kを形成する。

両受光面9a上に形成される結像点Kは、走査される照射光の

## 27

光路面から対称の位置に形成される。例えば図9に示すように、測定対象面30aが高さ方向に変位して照射点がP'の位置にくると、ともにK'の位置に移動する。また、測定対象面30aが高さ方向に変位して照射点がP''の位置にくると、ともにK''の位置に移動する。

そして各受光素子9（9-1，9-2）からは、測定対象物30の表面30aの高さ変位に正確に対応した一对の電気信号（A1，B1），（A2，B2）がそれぞれ出力され、この電気信号に基づいて各測定対象面30aの変位を測定することができる。

ここで、図10の側面図に示すように、照射点Pが測定対象面30aに形成される段差部30bの近傍に位置した場合、一方の受光素子9-1の方向に散乱されるはずの測定光が凸部の側面により遮断される（図中点線で記載）。この場合、遮断により結像されなかった一方の受光素子9-1からは測定対象物30の表面30aの高さ変位に対応した電気信号（A1，B1）が出力されない。

しかしながら、他方の受光素子9-2には、上述した通り照射点Pの像Kが結像され、測定対象物30の表面30aの高さ変位に正確に対応した電気信号（A2，B2）が出力され、この電気信号に基づいて各測定対象面30aの変位を測定することができる。

上述のように出力された電気信号(A 1, B 1), (A 2, B 2)は、以下のように処理される。図8に示すように、電圧変換された電気信号A 1, A 2は、第1前置加算部1 1 aに入力される。電圧変換された電気信号B 1, B 2は、第2前置加算部1 1 bの入力される。

第1前置加算部1 1 aでは電気信号A 1とA 2が、第2前置加算部1 1 bでは電気信号B 1とB 2がそれぞれ加算され、電気信号A, Bとして、加算部1 2と減算部1 3にそれぞれ出力される。

加算部1 2により加算された値 $A + B$ と減算部1 3により減算された値 $A - B$ は、ともに除算部1 4に出力され、 $(A - B) / (A + B)$ として算出され、変位信号Dとして出力される。

なお、図10の如く、照射点Pが測定対象面3 0 aの段差部3 0 b近傍に位置して一方の受光素子9 - 1には結像されなかった場合、例えば、その一方の受光素子9 - 1からは、電気信号A 1, B 1は出力されないこととなる。この場合でも電気信号A 2, B 2のみを電圧変換した後、前置加算部1 1で電気信号A, Bとして出力し、加算部1 2及減算部1 3に入力して $A 2 + B 2$ と $A 2 - B 2$ を算出する。そして、除算部1 4で $(A 2 - B 2) / (A 2 + B 2)$ を算出して変位信号Dを算出することができる。このように、加算( $A 2 + B 2$ )及び減算( $A 2 - B 2$ )された出力

を除算部 14 で除算する構成により、受光量の変動に影響されずに精度良い変位出力を得ることができるようになる。

ところで、上記構成の変位演算手段 15 によれば、各受光素子 9-1, 9-2 に対応する出力信号（電気信号）を予め加えてから加算及び減算を行った後に変位演算を行うため、除算部 14 を 1 つにまとめることができ、低コスト化できる。

また上述した変位演算手段 15 では、各受光素子 9-1, 9-2 の対応する出力信号（電気信号）を加算した後に変位演算を行ったが、図 11 に示すように、各受光素子 9-1, 9-2 からの出力信号ごとに変位演算を行う形式としてもよい。具体的には、上述した変位演算手段 15 において示した加算部 12 と減算部 13 を各受光手段 6-1, 6-2 ごとに構成する。

第 1 減算部 13a から出力される減算信号  $s_{ub1}$  と第 2 減算部 13b から出力される減算信号  $s_{ub2}$  はともに、減算信号加算部 16 に出力される。一方、第 1 加算部 12a から出力される加算信号  $a_{dd1}$  と第 2 加算部 12b から出力される加算信号  $a_{dd2}$  はともに、加算信号加算部 17 に出力される。

減算信号加算部 16 では、各減算信号  $s_{ub1}$ ,  $s_{ub2}$  が加算されて、合計された電気信号  $s_{ub}$  を出力する。加算信号加算部 17 では、各加算信号  $a_{dd1}$ ,  $a_{dd2}$  が加算されて、合計

## 3 0

された電気信号  $a d d$  を出力する。

両電気信号  $s u b$ ,  $a d d$  は除算部 1 4 に入力され、電気信号  $s u b$  は、電気信号  $a d d$  で除算される。そして、変位信号  $D$  を出力する。

上記図 1 1 の変位演算手段 2 0 によれば、両受光手段 6 - 1, 6 - 2 の感度等左右のバランスが揃わない場合であっても、個々の加算信号同士、減算信号同士を加算するため、アンプのゲイン調整等を容易にすることができ、変位測定精度を向上させることができる。

更に上述した変位演算手段 1 5 では、各受光素子 9 - 1, 9 - 2 の対応する出力信号（電気信号）を加算した後に変位演算を行ったが、図 1 2 に示すように、各受光素子 9 - 1, 9 - 2 からの出力信号ごとに変位演算を行う形式としてもよい。具体的には、上述した変位演算手段 1 5 において示した加減演算部と除算部とを各受光手段 6 - 1, 6 - 2 ごとに構成する。

この変位演算手段 2 5 では、各加算部 1 2 における加算信号  $L 1$  ( $A 1 + B 1$ ),  $L 2$  ( $A 2 + B 2$ ) は、それぞれレベル判定手段 2 1 に入力され、データ  $L 1$ ,  $L 2$  が所定の基準値に達しているか否かが判別される。基準値に達していると判定された場合は、判定結果が選択手段であるデコーダ 2 2 に入力される。

## 3 1

判定結果により加算信号 L 1 のみが基準値に達している場合、一方の受光素子 9 - 1 側の変位信号 D 1 (  $(A 1 - B 1) / (A 1 + B 1)$  ) を出力させる信号が切替手段 2 3 に出力され、スイッチ S 1 側に切り替わる。これにより変位信号 D 1 が出力される。

一方、判定結果により加算信号 L 2 のみが基準値に達している場合、他方の受光素子 9 - 2 側の変位信号 D 2 (  $(A 2 - B 2) / (A 2 + B 2)$  ) を出力させる信号が切替手段 2 3 に出力され、スイッチ S 2 側に切り替わる。これにより変位信号 D 2 が出力される。

また、判定結果により加算信号 L 1 及び L 2 がともに基準値に達している場合、各受光素子 9 - 1, 9 - 2 の変位信号 D 1, D 2 の平均値 D 3 を出力させる信号が切替手段 2 3 に出力され、スイッチ S 3 側に切り替わる。これにより平均化手段 2 4 で平均化処理された平均値 D 3 が出力される。

---

なお、加算信号 L 1, L 2 がともに基準値より低い場合、デコーダ 1 7 は測定不能であるとしてアラーム信号を外部に出力し、変位出力は予め決められたある一定の値をとるようにする。

---

図 1 2 の変位演算手段 2 5 によれば、各受光素子 9 - 1, 9 - 2 にそれぞれ加算部 1 2 及び減算部 1 3 を設けた構成であり、ノ

## 3 2

イズレベルが増大することがなくS／N比が良好であり、変位測定精度を向上させることができる。特に、一方の受光素子にしか光が入らない又は受光量が低いときでも所定の精度を得ることができる。

## 発明を実施するための最良の実施形態 3

本発明の第3実施の形態を説明する。変位測定装置の基本的な光学系は第1実施の形態及び第2実施の形態のいずれでもよい。図1に示すように、測定台31に載置される測定対象物30としては、装置の校正モード時に載置され測定対象面30aが平坦な基準対象物（例えばブロックゲージ）30A、及び、測定モード時に測定対象として載置され、測定対象面30aに測定対象物30Bがある。

図13は、変位測定装置のレンズアレイ7により発生する誤差を校正するための電氣的構成を示すブロック図である。図13に示す変位演算手段41は、第1実施形態又は第2実施形態に示した変位演算手段10、15、20、25と同一のものが用いられる。この変位演算手段41は、クロック発生手段40から供給されるクロック信号Cに基づき動作して、受光素子9の出力に基づき測定対象物30の変位量を示す変位信号Dを出力する。変位演算手段41における変位演算処理は、受光素子9の両電極から出力される電気信号A、Bを電圧変換した後、加算及び減算する。



## 3 3

減算された信号値を加算された信号値で除算し、変位信号 D (D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>) として処理手段 4 4 に出力する。

走査開始検出手段 4 2 は、光源 3 から入射される照射光を毎回走査開始する都度、単パルスの走査開始信号 S を計数手段 4 3 に出力する。

計数手段 4 3 は、カウンタで構成され、クロック信号 C と走査開始信号 S が入力される。計数手段 4 3 は走査開始信号 S が入力される都度、クロック信号 C に基づき計数値をカウント信号 C' として出力する。

処理手段 4 4 には偏差検出手段 4 5, 変位補正手段 4 6, 補正值記憶手段 4 7 が設けられる。

偏差検出手段 4 5 は、装置の校正モード時に動作して校正処理を実行する。この変位演算手段 4 1 には、あらかじめ形状が判っている滑らかな表面を持った基準対象物 3 0 A (例えばブロックゲージ) の測定対象面 3 0 a の変位信号 (以下「補正用変位信号」と称す) D<sub>1</sub> 及び計数手段 4 3 のカウント信号 C' が入力される。そしてこの偏差検出手段 4 5 は、補正用変位信号 D<sub>1</sub> をカウント信号 C' に対応付けして補正值記憶手段 4 7 に記憶する。これにより、測定対象物 3 0 a を走査した際の各測定位置における補正用変位信号 D<sub>1</sub> の値が対応して記憶される。

補正值記憶手段 4 7 は、ROM, RAM 等を用いて構成されて

## 3 4

いる。例えば、書き換え可能なROMに対し、補正用変位信号D1をカウント信号C'に対応するアドレスでテーブル化して格納保持させる。後述する測定モード時には、このROMに格納された内容を予めRAMに転送させて読み出しの高速化を図る構成とすることができる。

変位補正手段46は、測定モード時に動作して補正された変位信号を出力する。この変位補正手段46は、変位演算手段41から測定しようとする測定対象物30Bの測定対象面30aの変位信号（以下「測定用変位信号」と称す）D2、及び計数手段43のカウント信号C'が入力される。なお、変位演算手段41が出力する上記補正用変位信号D1とこの測定用変位信号D2は、いずれも同一信号形態の変位信号であり、この実施形態では便宜上、モード別に異なる名称を附してある。

そして、この変位補正手段46は、計数手段43のカウント信号C'に基づき、補正值記憶手段47（RAM）の対応するアドレスに格納されている補正用変位信号D1（補正用データE）を読み出す。そして、変位演算手段41から入力される測定用変位信号D2と補正用データEに基づき補正演算処理して補正された変位信号を出力する。この補正演算処理は、測定用変位信号D2から補正用データEを減算処理する。

次に、上記構成の装置の動作を各モード別に説明する。図14

## 3 5

は、校正モード時の処理内容を示すフローチャートである。

校正モード時には、まず、補正治具 3 2 により変位測定装置 1 及び基準対象物 3 0 A の設定・調整を行う (S T 1)。図 1 5 は校正モード時の装置の状態を示す正面図、図 1 6 は同側面図である。

補正治具 3 2 は、図示のように水平な取付基準面 T となる突き当てプレート 3 3 を有する。取付基準面 T は測定台 3 1 の表面 3 1 a と平行となるように突き当てプレート 3 3 が調整されている。測定台 3 1 に基準対象物 3 0 A を載置する。このとき、基準対象物 3 0 A の基準対象面 3 0 a を測定できるように、変位測定装置 1 を上下調整する。

次に、変位測定装置 1 を校正モードで動作させる。そして、光源 3 からの照射光を偏向装置 4 で偏向させ、基準対象物 3 0 A の基準対象面 3 0 a 上に照射させる (S T 2)。この際、走査開始検出手段 4 2 は照射光の偏向 (走査) が開始された都度、計数手段 4 3 に走査開始信号 S を出力する。

照射点 P が基準対象物 3 0 A の基準対象面 3 0 a 上に直線的に走査されると、照射光は入射角度と同じ角度で受光手段 6 に正反射され、レンズアレイ 7 に入射される。

レンズアレイ 7 は光軸廻りに均等な結像特性を有する複数の集光レンズ 7 a ~ 7 f の集合体であるから、各照射点 P からの反射

## 3 6

光は、平行に収束され、結像レンズ 8 で絞られて受光面 9 a 上に結像される (S T 3)。

基準対象物 3 0 A の測定対象面 3 0 a は平坦な精度を有しているため、測定対象面 3 0 a 上のどの位置の照射点 P も、受光面 9 a の縦方向の決まった位置に結像されるはずである。しかし、実際にはこの結像点 K から得られる変位には、図 1 7 に示すような偏差が現れる。

この偏差は、レンズアレイ 7 の各集光レンズ部 7 a ~ 7 f 毎に焦点距離  $f_1$  が異なっていたり、組み立て時におけるレンズアレイ 7 の設置位置、方向のばらつき等により生じる。ここで、 $t$  は各 1 つの集光レンズ部 7 a ~ 7 f の幅に対応し走査時に通過する時間に相当する。

受光素子 9 の両端に設けられる電極からこの偏差に対応する電気信号 A, B が変位演算手段 4 1 に入力されて変位演算処理され、校正用変位信号 D 1 として偏差検出手段 4 5 に出力される (S T 4)。

一方、走査開始信号 S とクロック信号 C が計数手段 4 3 に入力されると、クロックパルスを走査開始信号 S の入力時からカウントして行く (S T 5)。このカウント信号 C' は、偏差検出手段 4 5 に出力される。

## 37

カウント信号  $C'$  は偏差検出手段 45 に入力され、 $C' 1$  から  $C' n$  までの各クロックパルス毎に補正用変位信号  $D 1$  に対応付けされる。即ち、各測定点  $P$  における補正用変位信号  $D 1$  は、補正值記憶手段 47 にカウント値に対応したアドレス別にテーブル化されて記憶される (ST 6)。補正值記憶手段 47 は、各アドレスにそれぞれ各測定点  $P$  の補正用変位信号  $D 1$  が格納される。この補正用変位信号  $D 1$  は、上記偏差に相当する値となる。

なお、照射光の走査時、走査開始信号  $S$  を起点としてクロック信号  $C$  に基づき、レンズアレイ 7 の各集光レンズ部 7 a ~ 7 f を通過する時期が予め設定されている。

次に、図 18 は、測定モード時の処理内容を示すフローチャートである。

まず、測定しようとする測定対象物 30 B を、測定台 31 に載置する (ST 7)。次に変位測定装置 1 による測定を開始させる。なお、上記校正モード時、及びこの測定モード時のいずれにおいても、変位測定装置 1 の光学系の動作は同様であり、変位演算手段 41 は同様の変位演算処理を実行する。

即ち、光源 3 から照射光を照射し、偏向装置 4 によって偏向された照射光が、測定台 31 上に載置されている測定対象物 30 B の測定対象面 30 a に照射され、この照射点  $P$  は直線的に走査される (ST 8)。

## 3 8

このとき、走査開始検出手段 4 2 は、光源 3 からの照射光を走査開始する毎に計数手段 4 3 に走査開始信号 S を出力する。

照射光は、偏向により照射点 P が測定対象物 3 0 B の測定対象面 3 0 a 上を走査する。この照射光は測定対象面 3 0 a 上で反射されてレンズアレイ 7 で収束され、結像レンズ 8 で更に絞り込まれて受光素子 9 の受光面に結像される (S T 9)。この測定時においても結像点 K の位置から得られる変位には、前記レンズアレイ 7 により発生する誤差 (基準対象物 3 0 A の基準対象面 3 0 a で測定された偏差) が含まれている。

図 1 9 は、レンズアレイ 7 の設置位置のばらつき等により生じる偏差を示すための図である。図 1 9 (a) は測定対象物 3 0 B の測定対象面 3 0 a の形状が示されている。

図 1 9 (b) は、レンズアレイ 7 の各集光レンズ部 7 a ~ 7 f で生じる偏差を示す図である。図示の例のように、受光素子 9 の受光面 9 a 上における縦方向の結像点 K の位置は各集光レンズ部 7 a ~ 7 f 別にそれぞれ異なり、結像点 K の位置から得られる変位には所定の偏差が生じる。

ここで、受光素子 9 の両端に設けられる電極からこの偏差を含む電流信号 A, B が変位演算手段 4 1 に入力されて演算処理され、測定用変位信号 D 2 として偏差検出手段 4 5 に出力される (S T

10)。

一方、走査開始信号Sとクロック信号Cが計数手段43に入力されると、各クロックパルスは、走査開始信号Sの入力時からカウントされる(ST11)。このカウント信号C'は、偏差検出手段45へ出力される。

偏差検出手段45は、カウント信号C'の各クロックパルスC'1～C'nに基づき、現在走査している照射点Pの位置を得て測定用変位信号D2に対応付けする(ST12)。また、補正值記憶手段47には、各アドレスにそれぞれ各測定点Pの校正用変位信号D1(偏差を示す補正データE)がテーブル形式で格納されている。

そして、この偏差検出手段45は、補正值記憶手段47から測定用変位信号D2のカウント値C'と同一のカウント値(アドレス)に格納された補正データEを読み出す。そして、測定用変位信号D2からこの補正データEを減算処理する(ST13)。

---

図19(c)は、補正演算した後の測定対象物30Bの変位信号である。図示のように、補正データEにより補正演算することにより、レンズアレイ7の偏差を解消した変位信号を出力できるようになる。

---

## 4 0

## 産業上の利用可能性

以上のように、本発明の変位測定装置は、I Cリードの浮き及び曲がり測定、B G Aの半田ボールの高さ測定、プリント基板に印刷されたクリーム半田の高さ測定、シリコンウェハ上のバンプの高さ測定等に有用である。



## 4 1

## 請 求 の 範 囲

1. 測定対象面に照射した照射光を走査し、受光素子の受光面上に形成された結像点の検出位置に基づき、前記測定対象面の変位量を非接触で測定する変位測定装置において、

前記走査した照射光を前記測定対象面上に照射して照射点を形成する投光手段と、

前記照射点からの測定光を受光素子の受光面上で受光して結像点を形成する受光手段とを有し、

該受光手段は、

光軸廻りに均等な結像特性を有する複数の集光レンズ部が前記照射光の走査方向に沿って構成され、前記測定光を収束させるレンズアレイと、

光軸廻りに均等な結像特性を有し、前記収束された測定光を前記受光面上に前記結像点を形成させる結像レンズと、  
を備えていることを特徴とする変位測定装置。

2. 前記受光素子は、前記結像レンズから焦点距離離れた位置に設けられることを特徴とする請求項 1 記載の変位測定装置。

---

3. 前記複数の集光レンズ部は、互いに平行な光軸を有し、それぞれ前記照射点から焦点距離離れた位置において前記各光軸と直交する一直線上に並列配置されて、前記レンズアレイを構成することを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の変位測定装

---

## 4 2

置。

4. 前記レンズアレイ、前記結像レンズ及び前期受光素子の配置関係が、 $0 < (f_2 / f_1) \cdot t < w$ で表されることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の変位測定装置。

但し、前記受光面の走査方向と平行な受光幅  $w$ 、前記各集光レンズ部の走査方向と平行なレンズ幅  $t$ 、前記集光レンズ部の焦点距離  $f_1$ 、前記結像レンズの焦点距離  $f_2$  とする。

5. 前記投光手段は、前記走査した照射光を前記測定対象面上に垂直入射して照射点を形成し、

前記受光手段は、前記走査された照射光の光路面から対称の位置において前記照射点から等距離に一对設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の変位測定装置。

6. 前記一对の受光素子の受光面に形成された前記結像点の結像位置に基づき、前記測定対象面の変位信号を演算出力する変位演算手段を備えることを特徴とする請求項 5 記載の変位測定装置。

7. 前記変位演算手段は、

前記一对の受光素子の各受光面上での結像位置に応じて得られた 4 つの電気信号をそれぞれ電流電圧変換した後、前記走査された照射光の光路面に対称の位置から得られる電気信号同士をそれぞれ加算する 2 つの前置加算部と、

## 4 3

該前置加算部で得られた各々の電気信号を加算する加算部と、

前記前置加算部で得られた各々の電気信号を減算する減算部と、

該減算部で得られた電気信号を前記加算部で得られた電気信号で除算する除算部と、

を具備することを特徴とする請求項 6 記載の変位測定装置。

8. 前記変位演算手段は、

前記受光素子の各受光面上での結像位置に応じて得られた一対の電気信号をそれぞれ電流電圧変換した後、該一対の電気信号同士を加算する加算部と、前記一対の電気信号同士を減算する減算部とを、前記各受光手段ごとに有し、

前記各加算部から得られた加算信号同士を加算する加算信号加算部と、

前記各減算部から得られた減算信号同士を加算する減算信号加算部と、

該減算信号加算部で得られた電気信号を前記加算信号加算部で得られた電気信号で除算する除算部と、

を具備することを特徴とする請求項 6 記載の変位測定装置。

9. 前記変位演算手段は、

前記受光素子の受光面上での結像位置に応じて得られた一対の電気信号をそれぞれ電流電圧変換した後、該一対の電気

## 4 4

信号同士を加算する加算部と、前記一对の電気信号同士を減算する減算部と、該減算部で得られた減算信号を前記加算部で得られた加算信号で除算する除算部とを、前記各受光手段ごとに有し、

前記各除算部で除算された値に対応する各変位信号及び前記除算された値の平均値に対応する変位信号の入力を受け、いずれかの変位信号を出力するように切替自在な切替手段と、

前記各加算信号が所定の基準値を満たしているか否かを判定するレベル判定手段と、

該レベル判定手段における判定結果に基づき前記切替手段に入力される前記各変位信号のうち適切なものを選択的に切り替えて出力する選択手段と、

を具備することを特徴とする請求項 6 記載の変位測定装置。

10. 測定対象面に照射した照射光を走査し、受光素子の受光面上に形成された結像点の検出位置に基づき、前記測定対象面の変位量を非接触で測定する変位測定装置において、

前記走査した照射光を前記測定対象面上に照射して照射点を形成する投光手段と、

光軸廻りに均等な結像特性を有する複数の集光レンズ部が前記照射光の走査方向に沿って構成され、前記照射点からの測定光を収束させて前記受光素子側に射出するレンズアレイと、

前記受光素子の受光面に形成された前記結像点の結像位置に基づき、前記測定対象面の変位量を演算出力する変位演算手段と、

## 4 5

前記レンズアレイを通過した光の結像位置のばらつきにより発生する前記結像点の偏差を前記走査方向の複数箇所それぞれ検出し、該検出された偏差に基づき、前記測定対象面の変位量を補正して出力する処理手段と、  
を備えたことを特徴とする変位測定装置。

## 1 1. 前記処理手段は、

前記結像点の偏差を、基準対象物を用いて検出する偏差検出手段と、

該偏差検出手段で検出された偏差を補正データとして格納保持する補正值記憶手段と、

前記測定対象面の変位量の測定時に、前記補正值記憶手段に格納された補正データに基づき前記変位演算手段から出力された変位量を補正演算して出力する変位補正手段と、  
を備えたことを特徴とする請求項 1 0 記載の変位測定装置。

## 1 2. 前記照射光が走査される都度走査開始信号を出力する走査開始検出手段と、

前記走査開始検出手段の走査開始信号に基づき、現在の照射光の走査位置を計数する計数手段とを備え、

前記偏差検出手段は、前記計数手段から出力される現在の照射光の走査位置に前記検出された偏差を対応づけて補正データとして補正值記憶手段に格納保持させ、

前記変位補正手段は、前記変位演算手段から出力された変位量

## 4 6

の信号を、前記計数手段から出力される現在の照射光の走査位置に対応する補正データを前記補正值記憶手段から読み出し補正演算して出力する請求項 1 1 記載の変位測定装置。

1 3. 測定対象面に照射した照射光を走査し、受光素子の受光面上に形成された結像点の結像位置に基づき、前記測定対象面の変位量を非接触で測定する変位測定装置において、

前記走査した照射光を前記測定対象面上に照射して照射点を形成する投光手段と、

光軸がそれぞれ平行で、それぞれ前記照射点から焦点距離離れた位置において前記各光軸と直交する一直線上に並列配置されている複数の光軸廻りに均等な結像特性を有する集光レンズ部で形成され、前記照射点からの測定光を収束させて前記受光素子側に出射するレンズアレイと、

前記測定対象面での光の走査の開始点を検出する走査開始検出手段と、

前記受光素子の受光面に形成された前記結像点の結像位置に基づき、前記測定対象面の変位量を演算出力する変位演算手段と、

前記レンズアレイを通過した光の結像位置のばらつきにより発生する変位量の偏差に基づき前記変位量を補正演算して出力する処理手段とを備え、

前記処理手段は、校正モードと測定モードを備え、

校正モード時には、基準対象物を用いて前記レンズアレイを通過した光の結像位置のばらつきにより発生する変位量の偏差を前

## 4 7

記走査方向の複数箇所それぞれ検出し、

測定モード時には、測定対象物の変位量を前記偏差に基づき前記走査方向の複数箇所それぞれ補正して出力することを特徴とする変位測定装置。

1 4. 測定対象面上に照射された照射光で形成される照射点を走査し、光軸がそれぞれ平行で、それぞれ前記照射点から焦点距離離れた位置において前記各光軸と直交する一直線上に並列配置されている複数の光軸廻りに均等な結像特性を有する集光レンズ部で形成されるレンズアレイで前記照射点からの光を収束させ、受光素子の受光面上に結像点を形成させることにより、前記受光面上における結像位置のばらつきにより発生する変位量の偏差に基づき、前記測定対象面の変位量を非接触で測定する変位測定方法において、

予め基準対象物を用いて測定対象面の走査方向各点における前記受光素子の受光面上での結像点の偏差を検出し、測定対象物の測定時に得られた走査方向各点における変位量をそれぞれ前記偏差に基づき補正することを特徴とする変位測定方法。

---

1 5. 前記照射光の走査位置を、走査開始点を起点として時間を計数することにより、刻時検出して前記偏差の検出用及び前記補正演算用として用いる請求項 1 4 記載の変位測定方法。

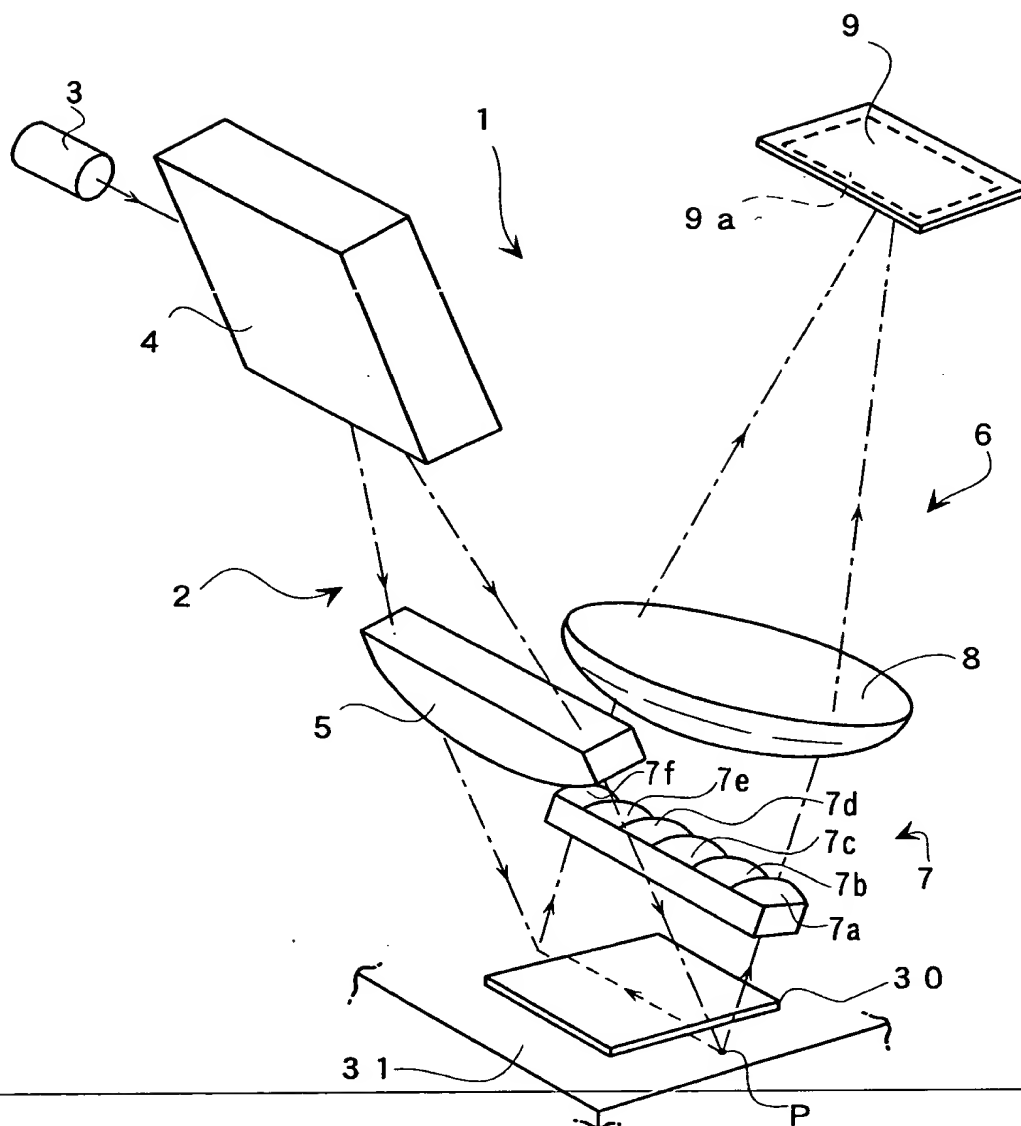
---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



1/22

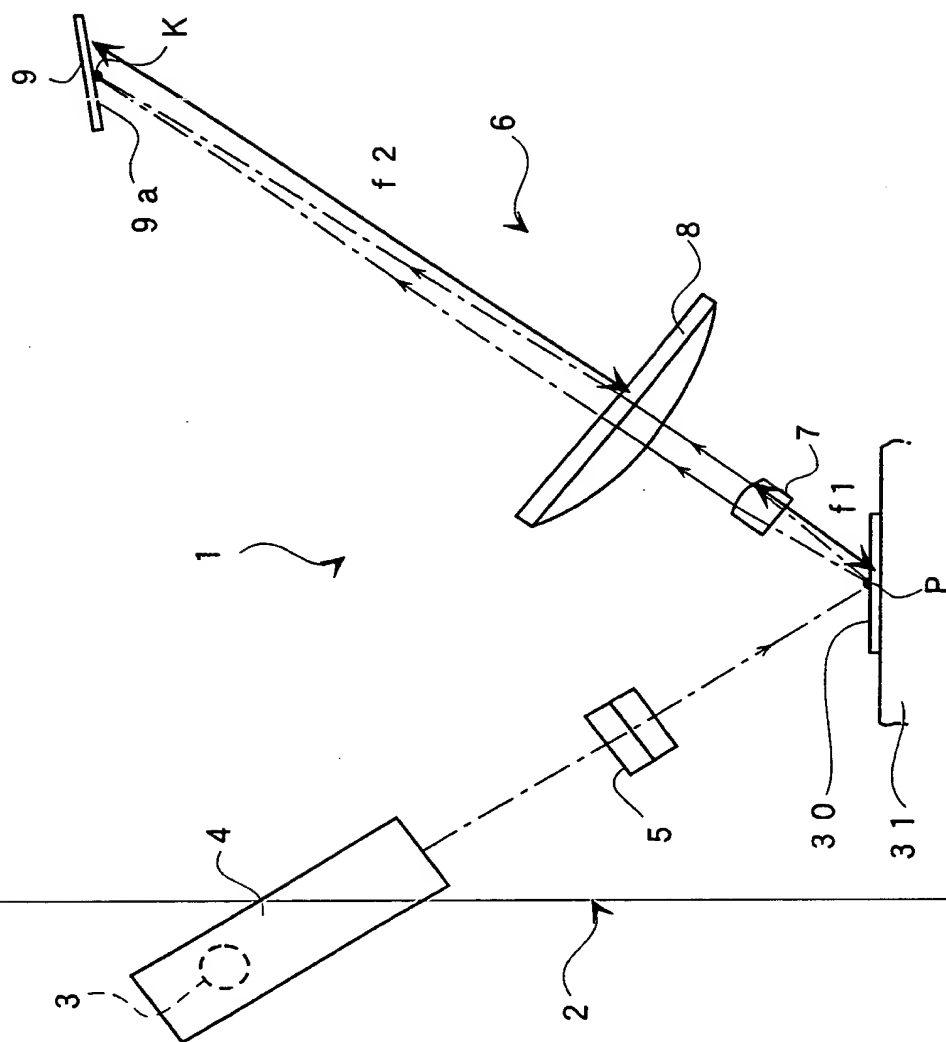
## 第 1 図





2/22

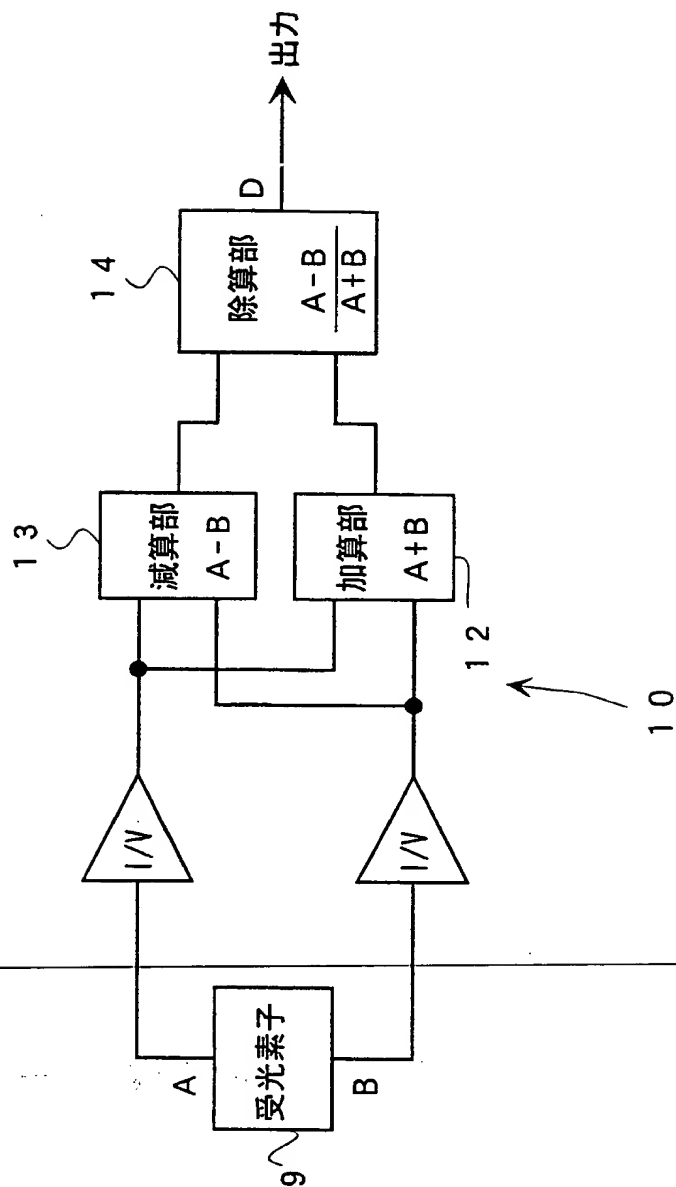
第 2 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

3/22

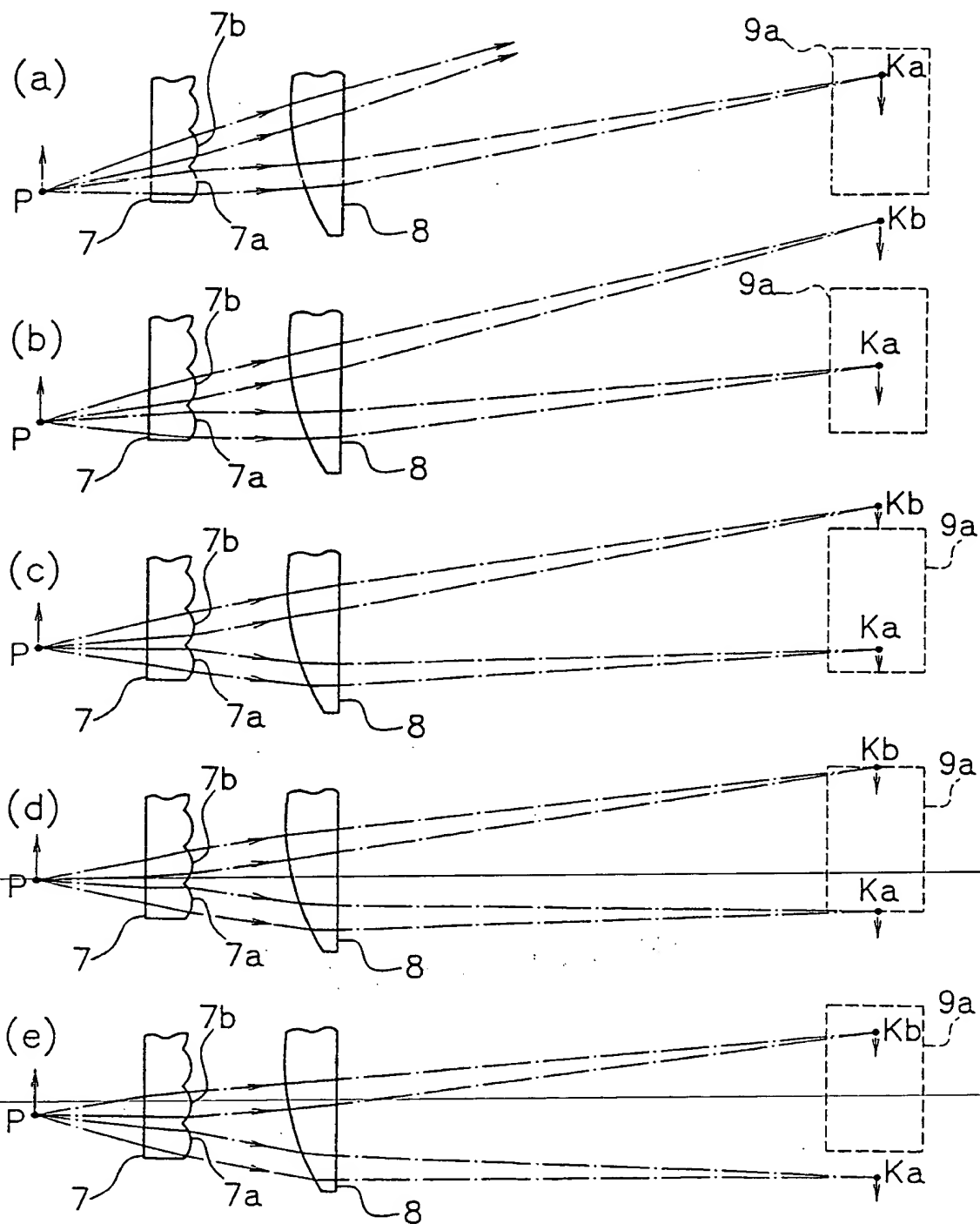
第 3 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

4/22

## 第 4 図



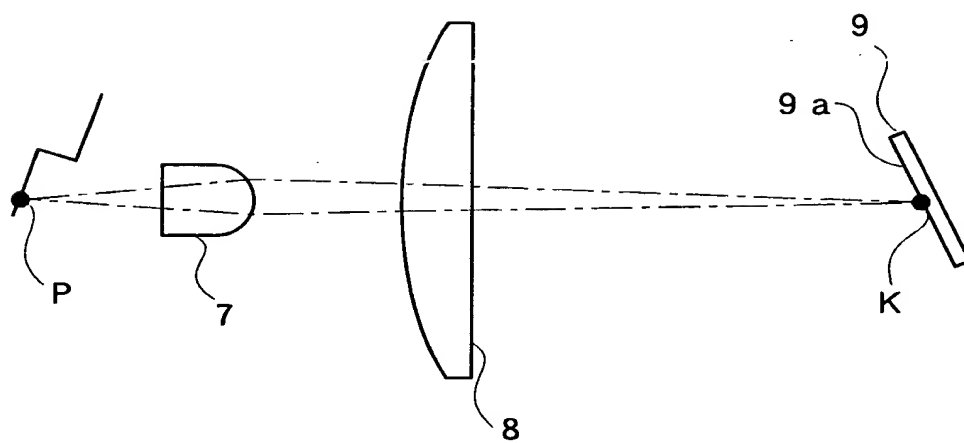
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



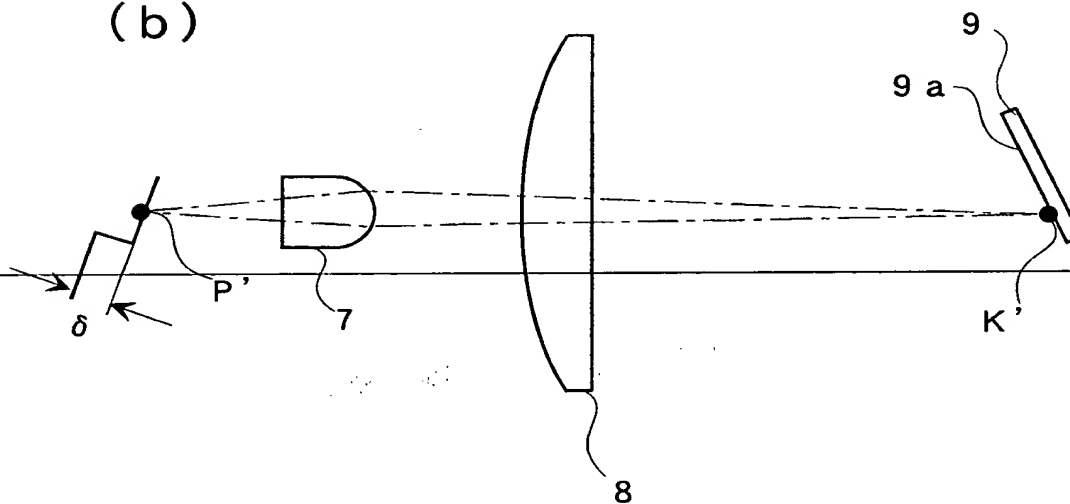
5/22

## 第 5 図

(a)



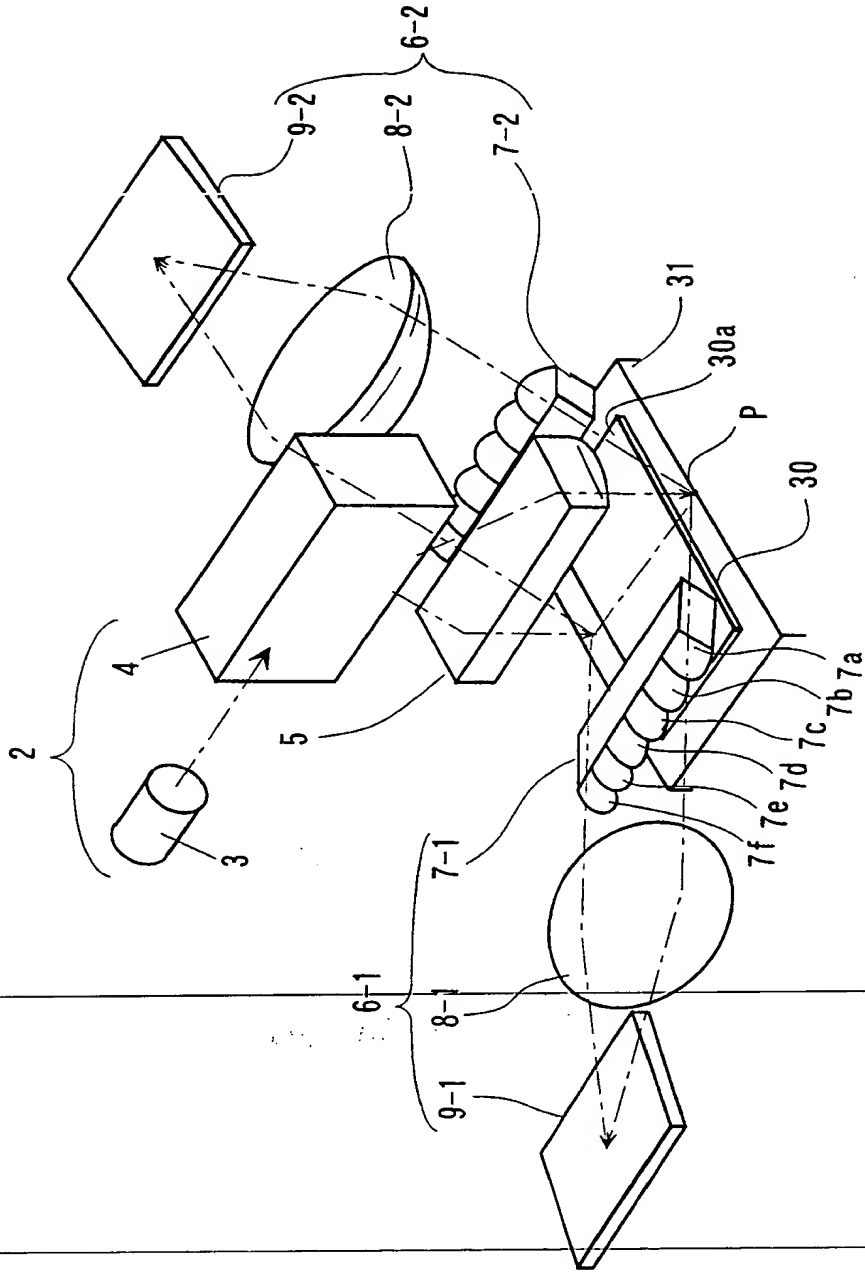
(b)



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

6/22

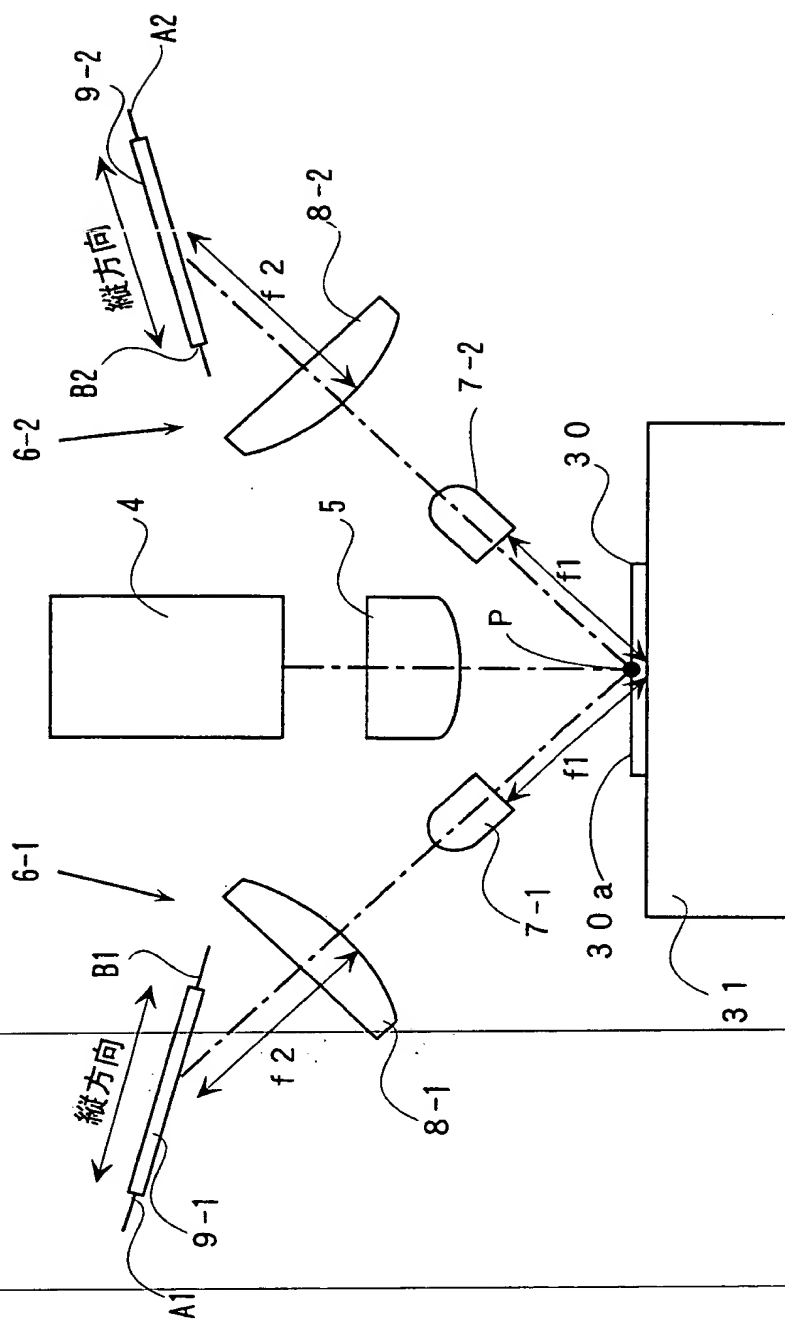
第 6 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

7/22

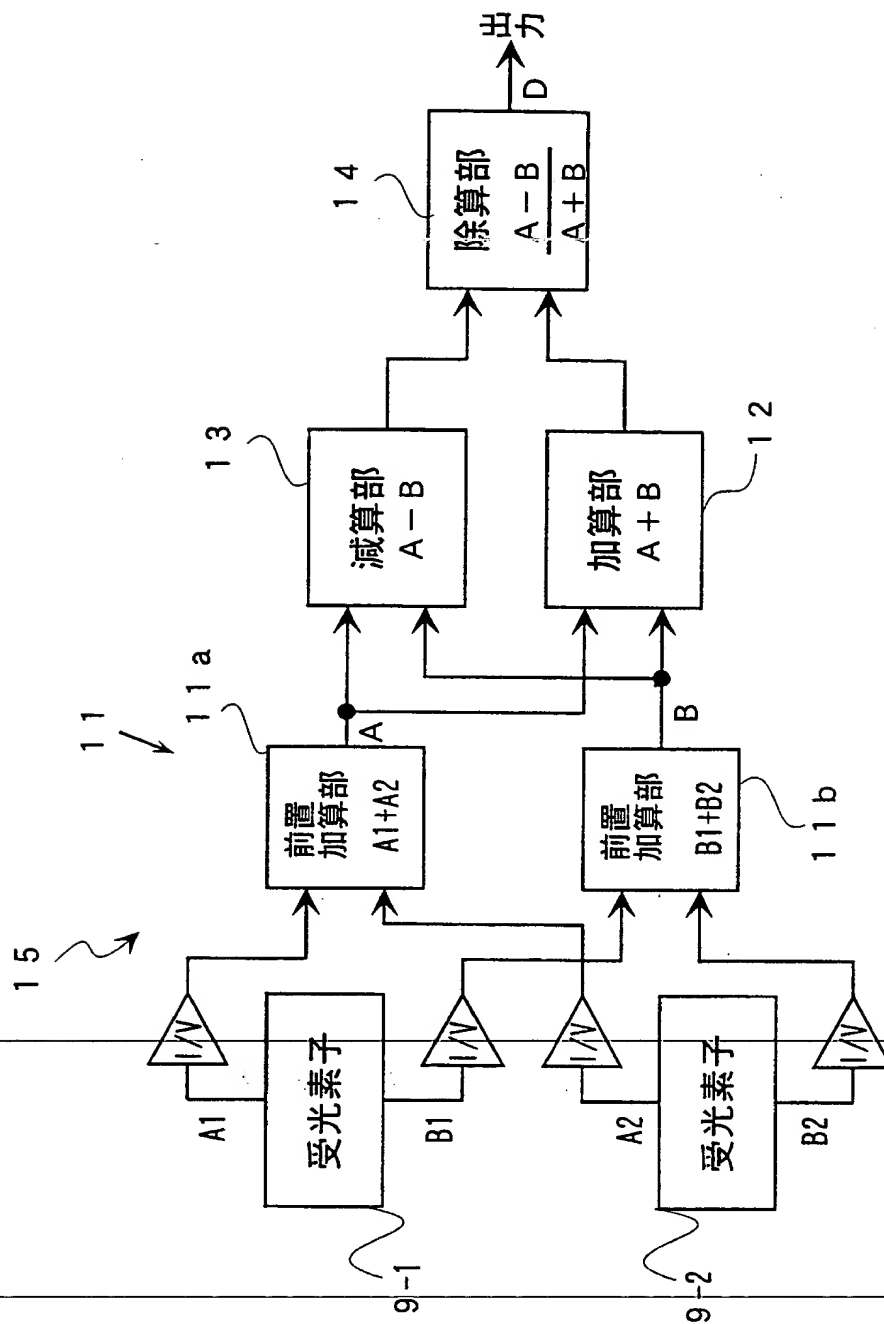
第 7 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

8/22

第 8 图

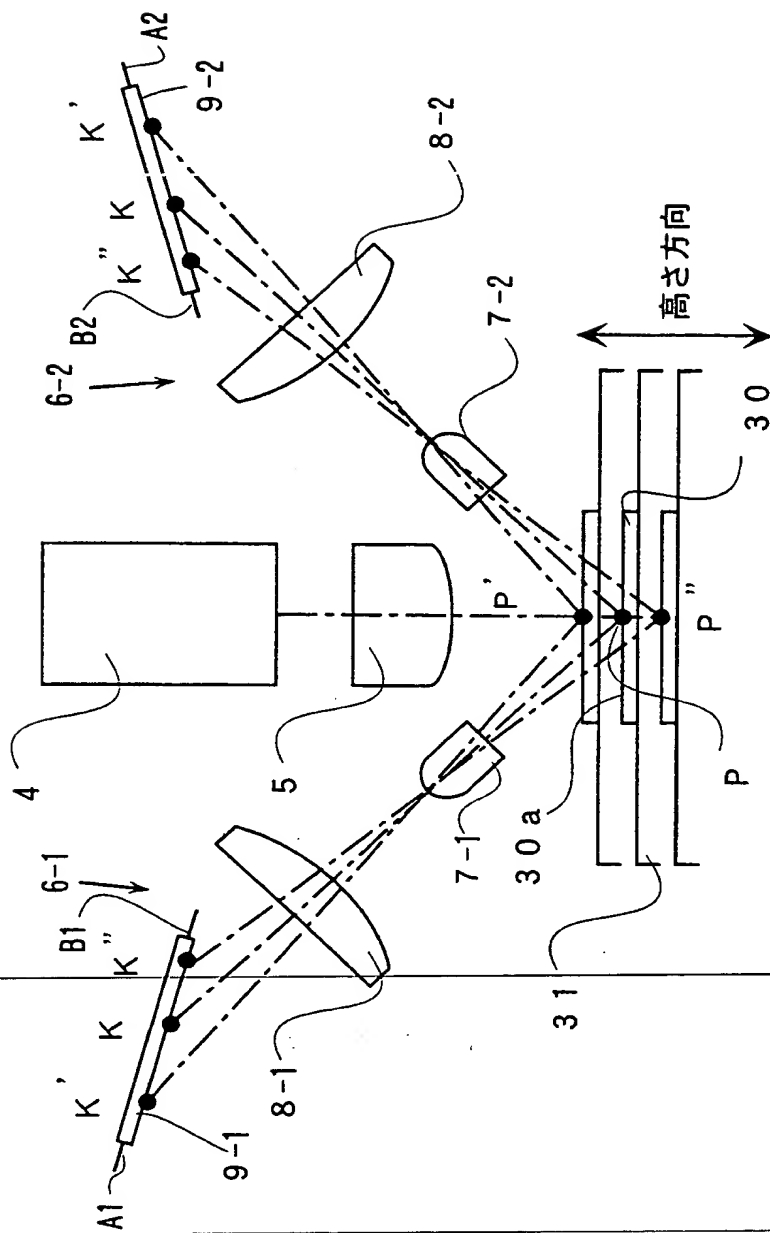


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



9/22

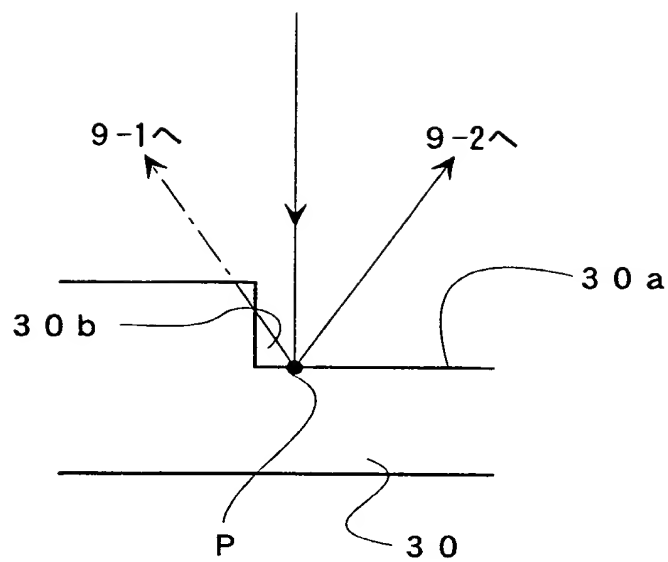
第 9 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

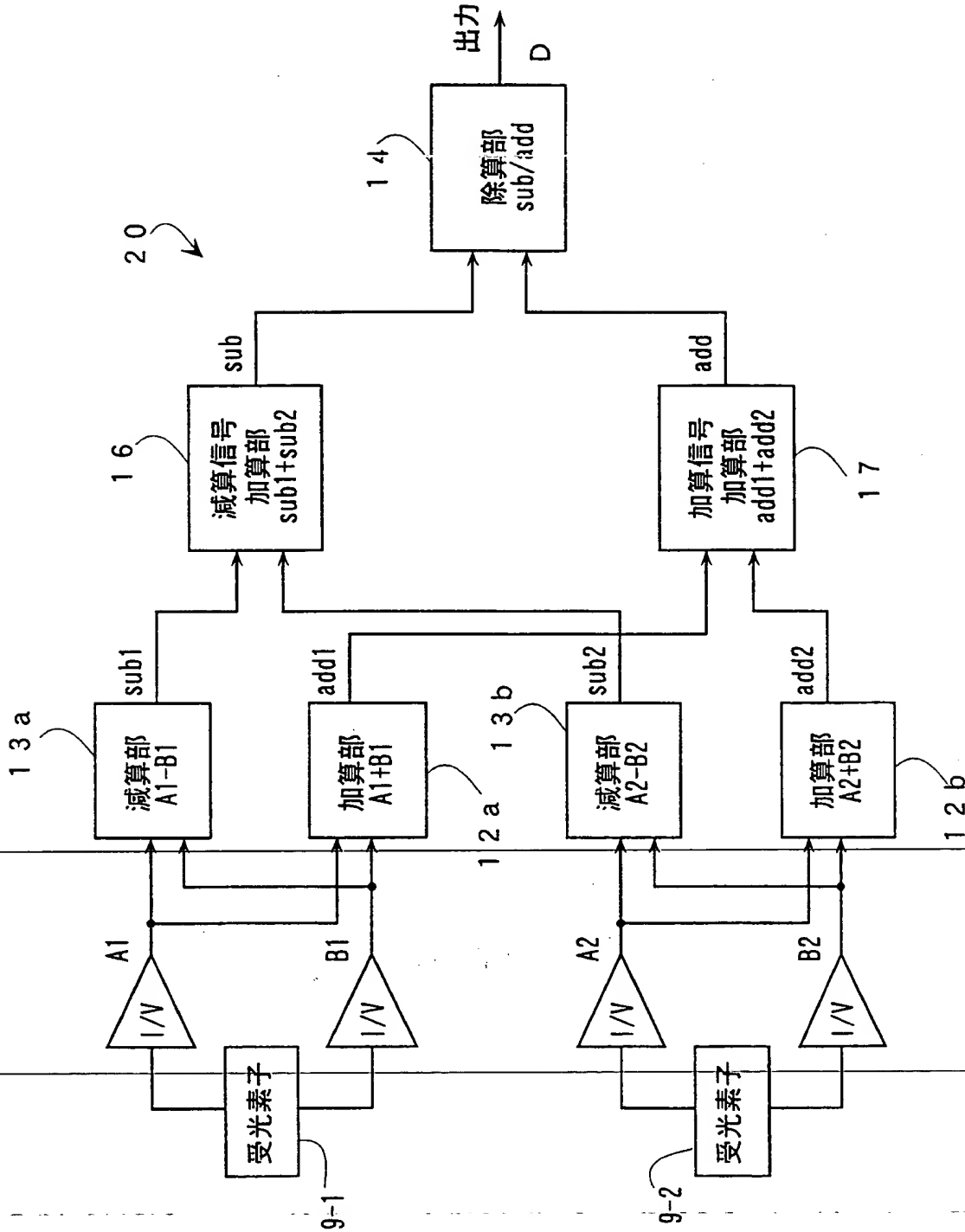
10/22

第 10 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

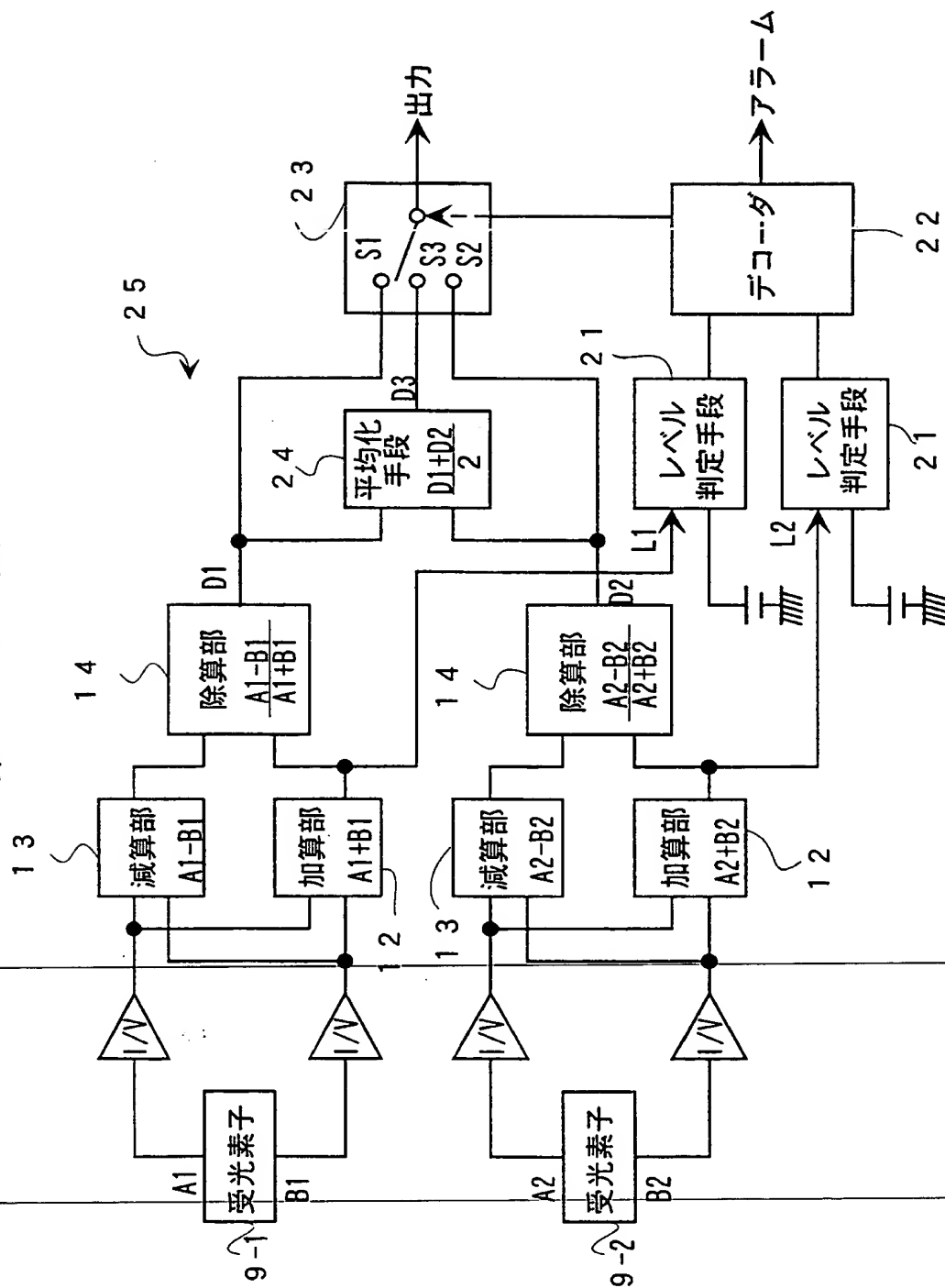
第 11 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

12/22

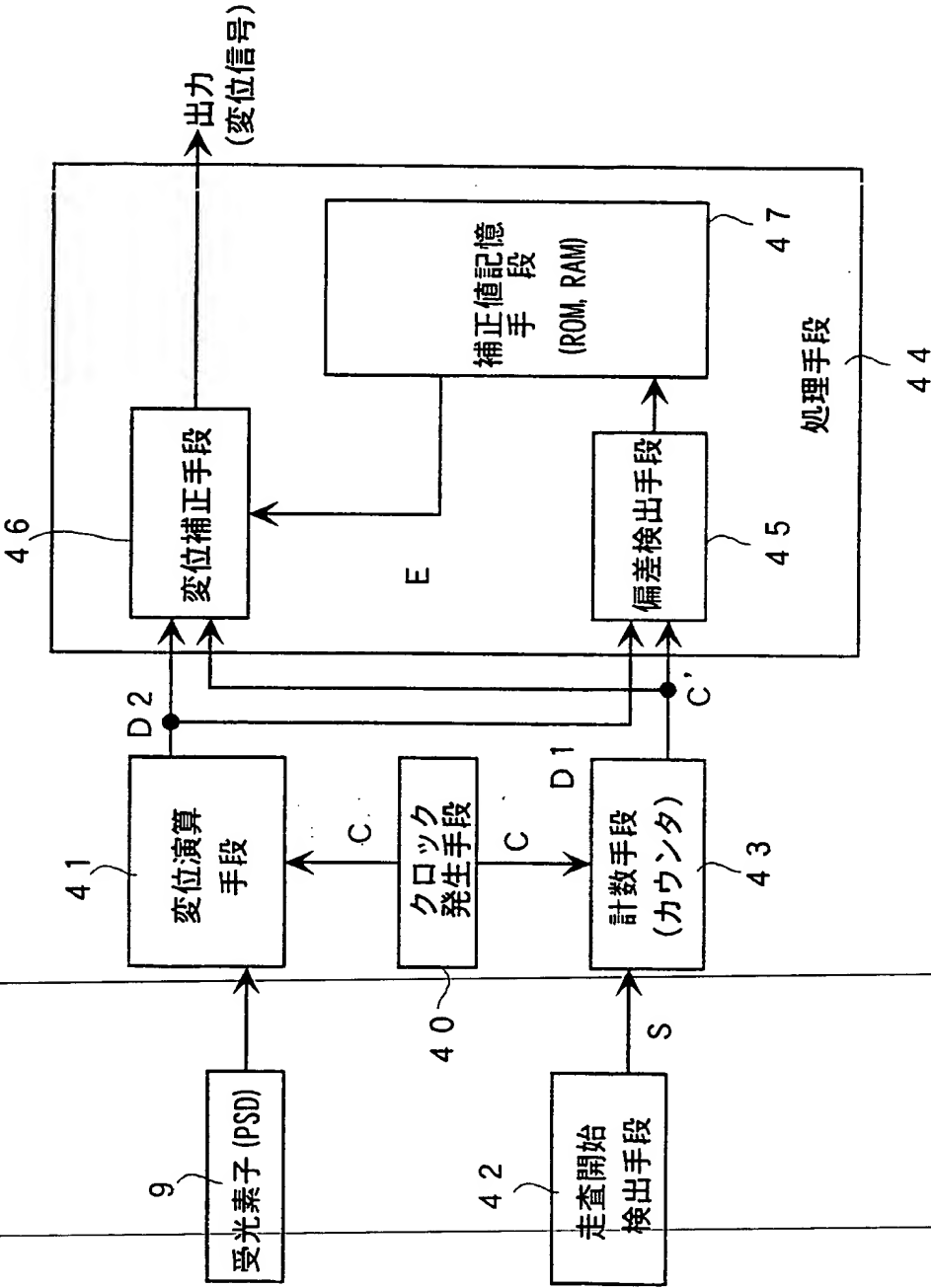
第 12 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



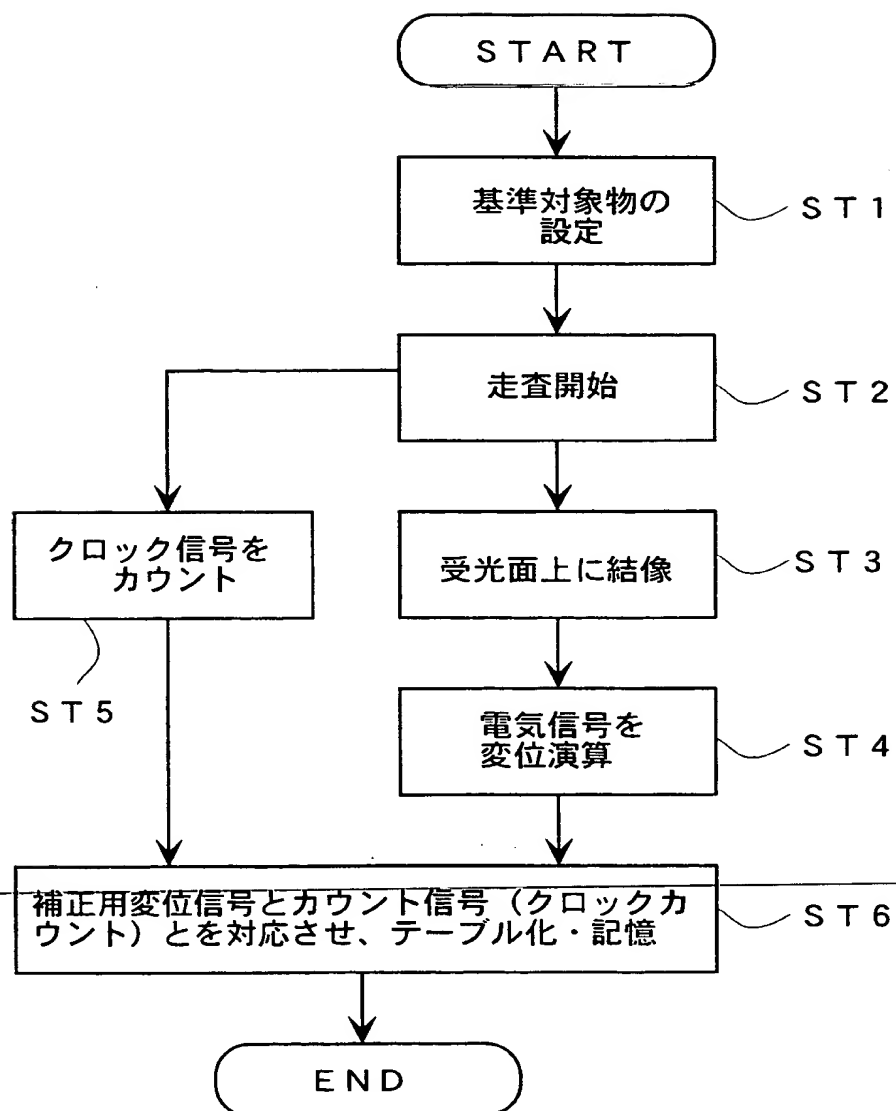
第 13 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

14/22

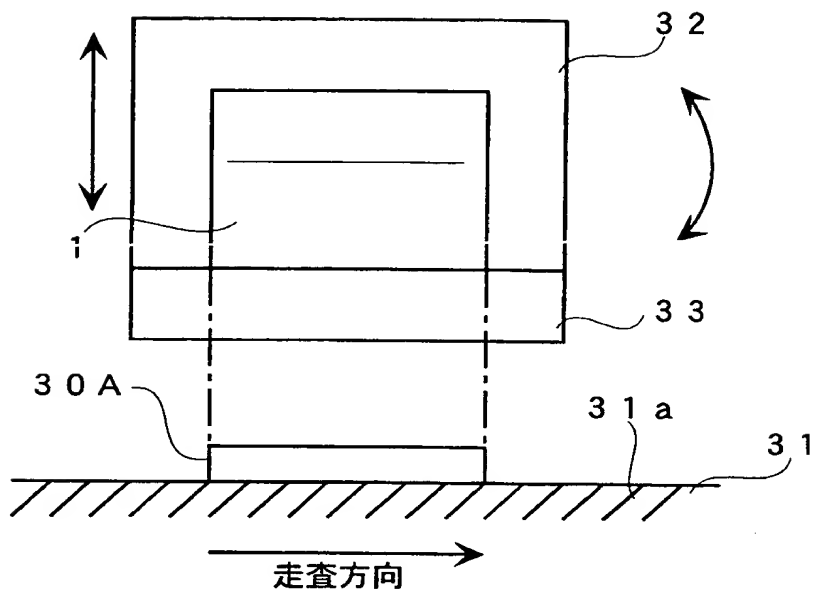
## 第 1 4 図



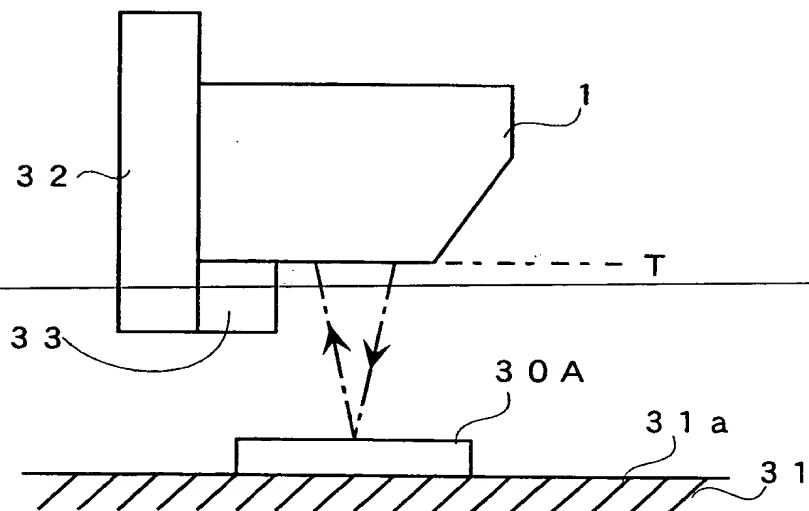
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

15/22

第 1 5 図



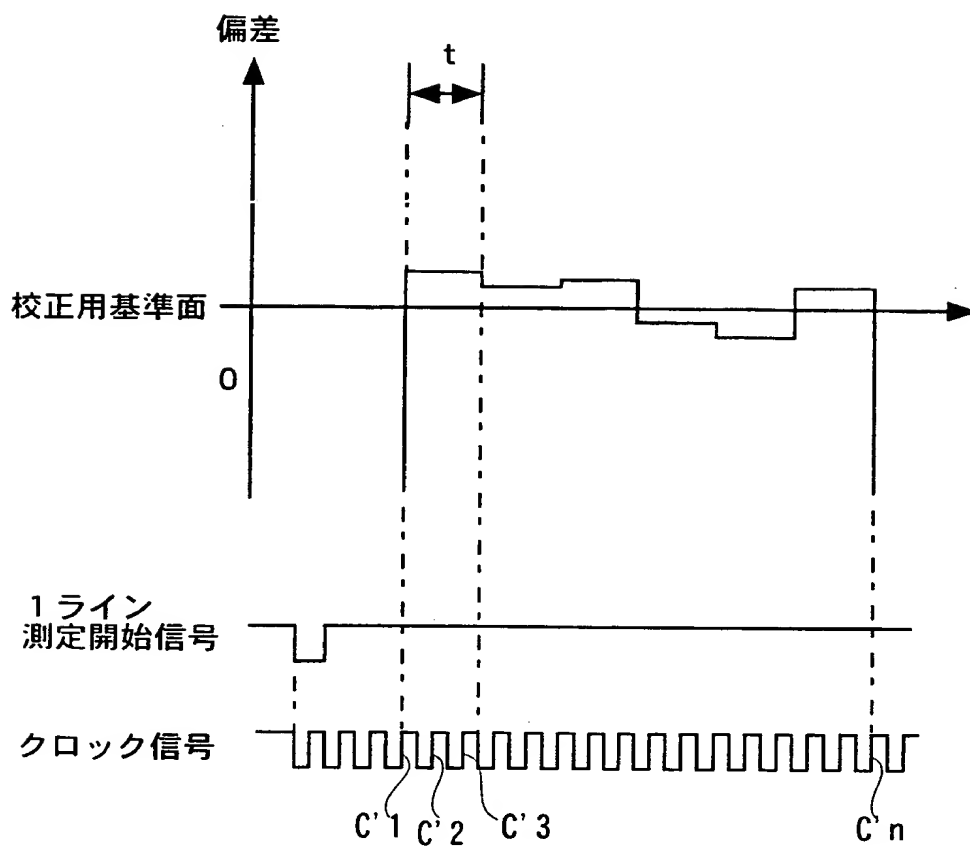
第 1 6 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

16/22

## 第 17 図

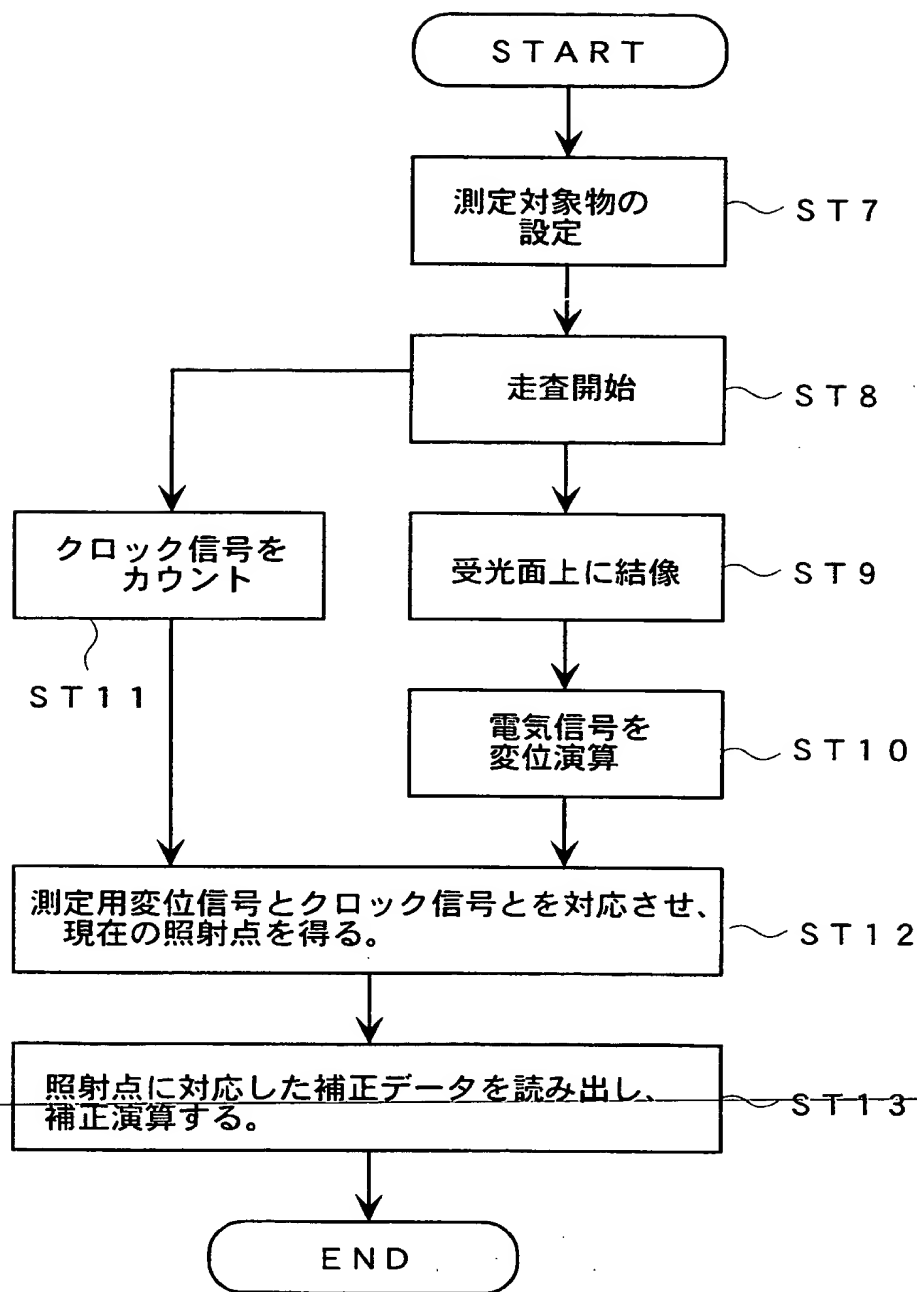


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



17/22

## 第 18 図

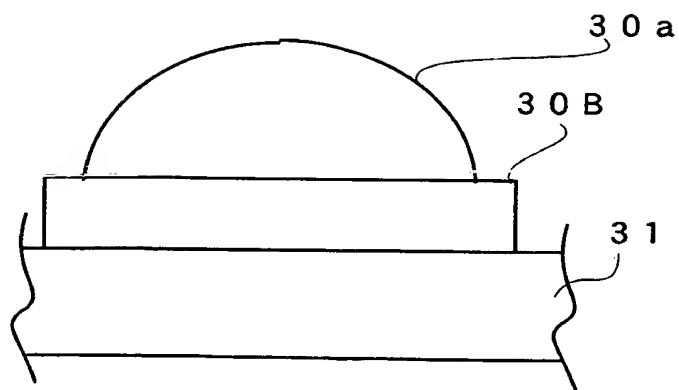


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

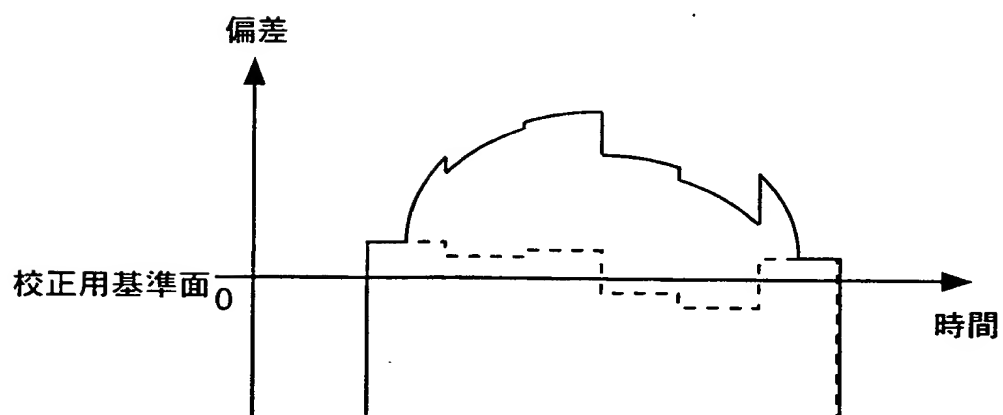
18/22

## 第 19 図

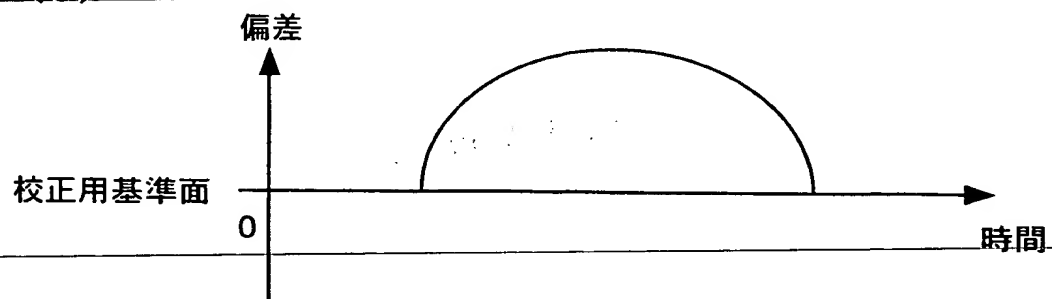
(a)



(b)



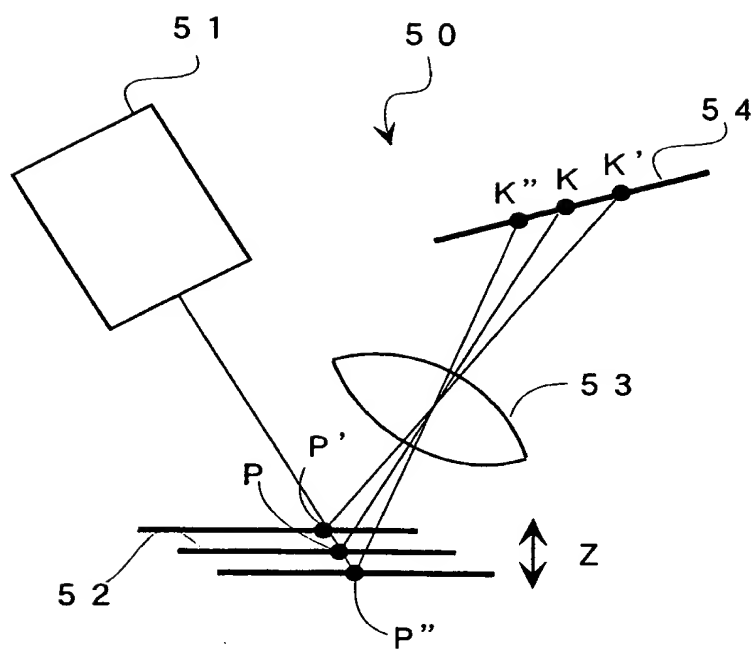
(c)



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

19/22

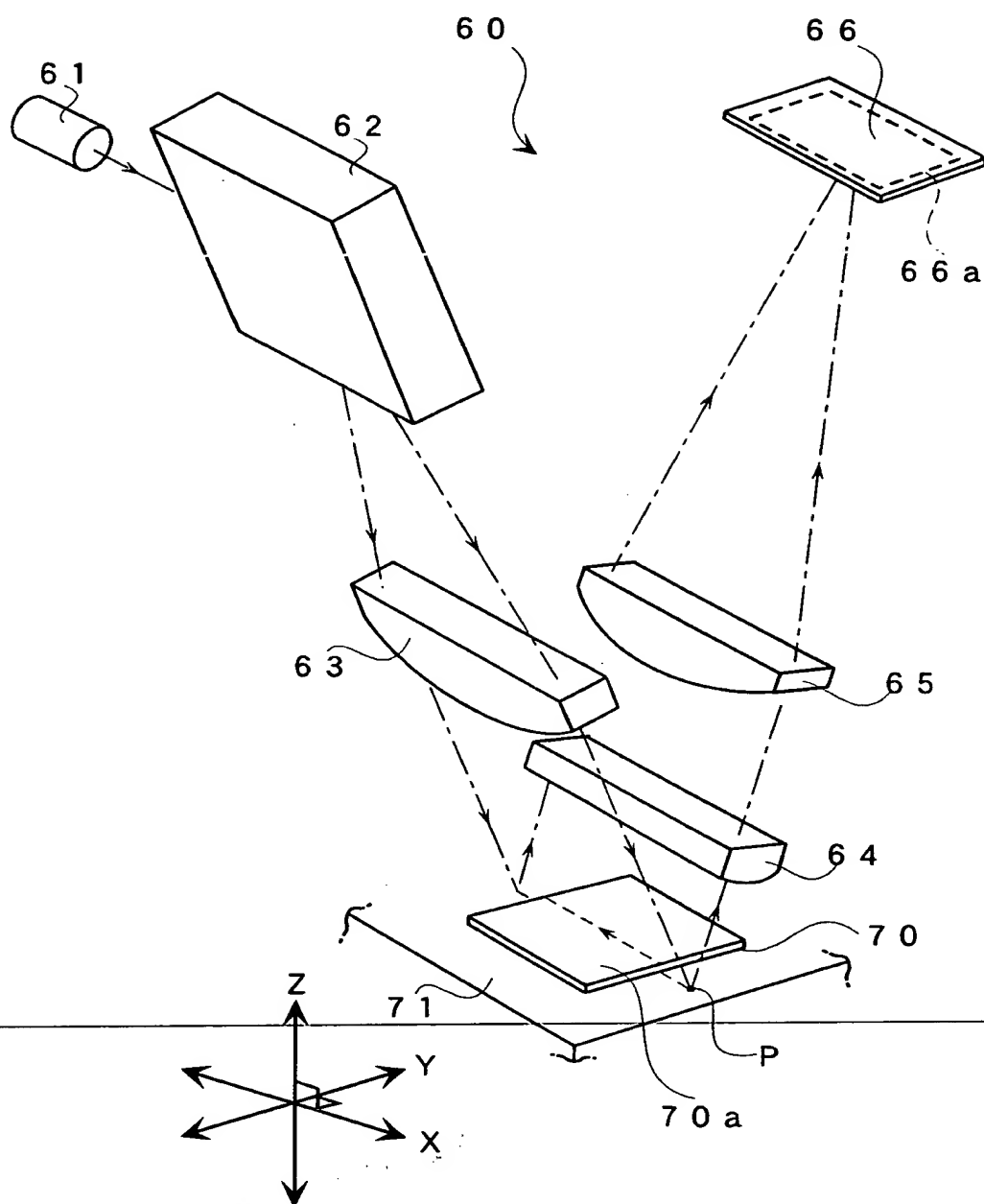
## 第 20 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

20/22

## 第 2 1 図



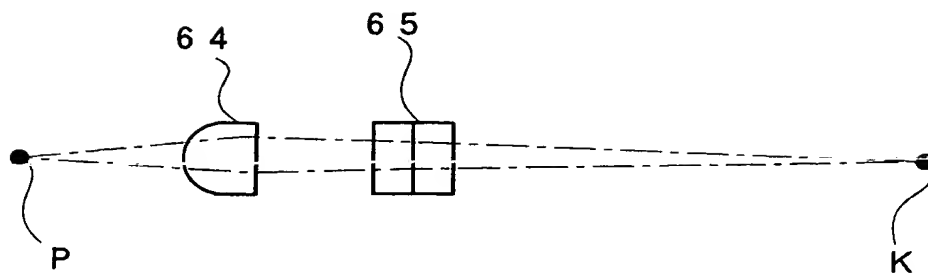
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



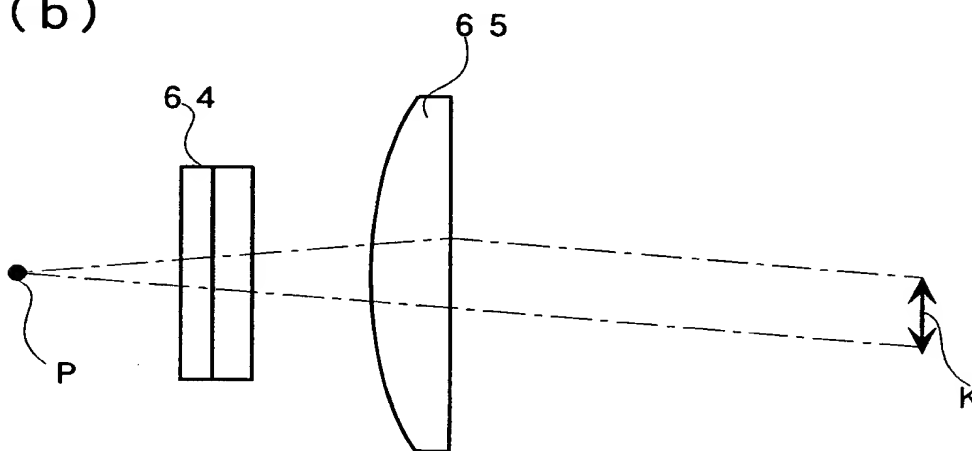
21/22

第 2 2 図

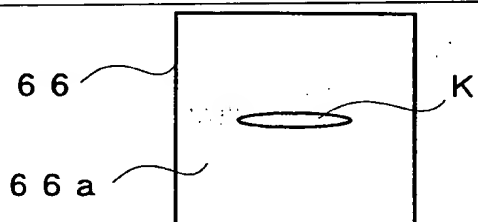
(a)



(b)



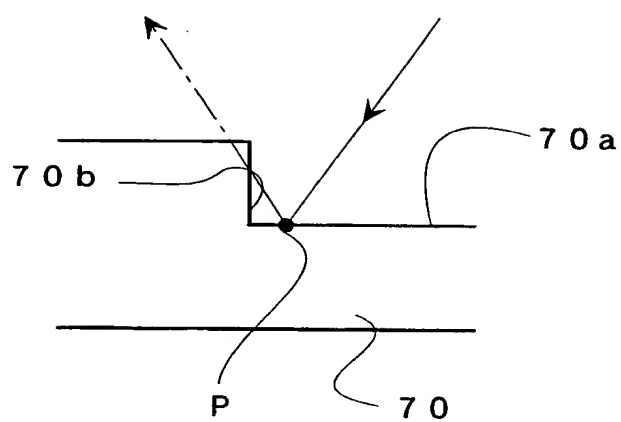
第 2 3 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

22/22

第 24 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/00927

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>6</sup> G01B11/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>6</sup> G01B11/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 10-300420, A (Japan Science and Technology Corp.), 13 November, 1998 (13. 11. 98), Par. Nos. [0009], [0010] (Family: none)	1, 2, 3, 14, 15
Y	JP, 5-322529, A (Hitachi, Ltd.), 7 December, 1993 (07. 12. 93), Par. Nos. [0010] to [0012] (Family: none)	5, 6
A	JP, 3-180707, A (Nikon Corp.), 6 August, 1991 (06. 08. 91), Full text ; all drawings (Family: none)	4, 7-13
A	JP, 6-26842, A (Hitachi, Ltd.), 4 February, 1994 (04. 02. 94), Full text ; all drawings (Family: none)	4, 7-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
20 May, 1999 (20. 05. 99)

Date of mailing of the international search report  
1 June, 1999 (01. 06. 99)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/00927

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>6</sup> G01B11/30

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>6</sup> G01B11/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-1999年
日本国登録実用新案公報	1994-1999年
日本国実用新案登録公報	1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 10-300420, A (科学技術振興事業団) 13. 11月. 1998 (13. 11. 98) 段落【0009】及び【0010】 (ファミリーなし)	1, 2, 3, 14, 15
Y	J P, 5-322529, A (株式会社日立製作所) 7. 12月. 1993 (07. 12. 93) 段落【0010】～【0012】 (ファミリーなし)	5, 6
A	J P, 3-180707, A (株式会社ニコン) 6. 8月. 1991 (06. 08. 91) 全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 7-13

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 05. 99

国際調査報告の発送日

01.06.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

-東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

白石 光男

2 S

8304

電話番号 03-3581-1101 内線 3257

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 6-26842, A (株式会社日立製作所) 4. 2月, 1994 (04. 02. 94) 全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 7-13